

307696

VF.44/1999

# Magyar Tudomány

10

KOCKÁZAT ÉS BIZTONSÁG  
MŰSZAKI, ORVOSTUDOMÁNYI,  
KÖRNYEZETI, MATEMATIKAI  
SZEMPONTBÓL

A MAGYAR TUDOMÁNY SZEREPE  
AZ ÁRVÍZVÉDELEMBEN

99/1



# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CX. kötet — Új folyam. XI.IV. kötet. 1. szám*  
1999. január

*Főszerkesztő*

ENYEDI GYÖRGY

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÓPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÄT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL,  
PÉTER (szociológia, inekrjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

*Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.*

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkr.hu](http://www.akkr.hu)

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányoként megvásárolható a Magiszter (1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.*

*Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.*

*Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.*

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

8.

307.696

zöld, fv, minta  
szerint, tj. előre  
borító marad

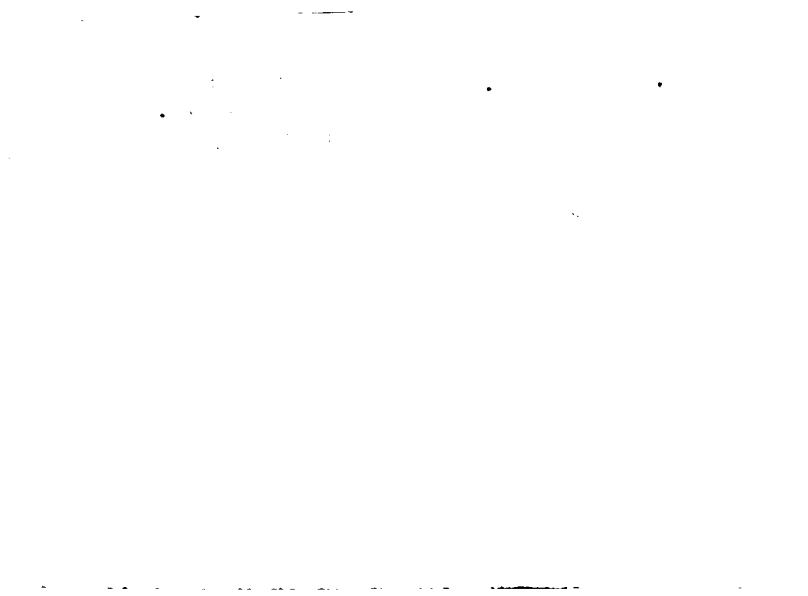
MAGYAR

Tudomány

1999

1-4

MTA





# A Magyar Tudomány 1999. évfolyamának összesített tartalomjegyzéke

A harmadik esztendő (Enyedi György)	1	1
-------------------------------------	---	---

## TANULMÁNYOK\*

Az akadémiai tudományos díjak új rendszere (Glatz Ferenc)	5	586
Angelusz Róbert—Bokodi Erzsébet—Falussy Béla—Tardos Róbert: Akadémiai fokozattal rendelkeznek	4	424
Benedek István: Öntapadó ragasztók — tapasztalat vagy tudomány?	10	1170
Biacs Péter: Élelmiszer-minőség — élelmiszer-biztonság	11	1310
Czigler István—Winkler István: Kognitív pszichofiziológia	7	788
Csernák Józsefné—Tóth Pál Péter: A demográfiai tudomány helyzete Magyarországon	11	1281
Faludi Gábor: Az alkotói díjak közterhei	4	433
Ferge Zsuzsa: A civilizációs folyamat fenyegetettsége	10	1153
Hamza Gábor: A „Harmadik Birodalom” eszméje a német filozófiai és politikai gondolkodásban	7	779
Kálmán Béla: Az elmúlt napciklus tanulságai	7	797
Kolin Péter: Új kultúraelmélet felé	11	1290
Laky Teréz: A foglalkoztatás növelése Nyugat-Európában	2	159
Laky Teréz: Foglalkoztatás Magyarországon	3	322
Mező Ferenc: A társadalmi mozgalmak és az ellenállás területei	10	1184
Michelberger Pál: A szubjektív kockázati tényezők csökkentése	11	1290
Nagy N. Miklós: Geopolitika és hadtudomány	7	769
Rézler Gyula: Arbitráls az Egyesült Államokban	2	169
Sebestyén Gyula: Világcsúcsok az építményekben	7	808
Vámos Tibor: Szabadalmak az információs társadalomban	6	641
Venetianer Pál: Géntechnológia-ellenesség—tudományellenesség?	10	1170
Beszámoló az MTA 1999. évi májusi közgyűléséről (Szabados László)	7	821

## TEMATIKUS SZÁMOK, ÖSSZEÁLLÍTÁSOK

### Kockázat és biztonság

Előszó (Kollár Lajos)	1	3
Szabadvány Ferenc: Kis történeti áttekintés a környezeti ártalmakról	1	4
Marx György: Születni veszélyes	1	9
Vajda György: A villamosenergia-ellátás társadalmi kockázata	1	28
Székács András: A növényvédő szerek kockázata	1	38
Besznyák István: Műteti kockázatok	1	50
Borvendég János: A gyógyszerfogyasztás kockázata	1	55
Bényei András: Közlekedési kockázatok	1	60
Zsuffa István: Árvezek okozta kockázatok	1	66
Dulácska Endre: Tartószerkezetek földrengéskockázata	1	73
Mályusz Károly — Tusnády Gábor: A kockázatok matematikai kezelése	1	80

### „Vannak-e természetes jogok?”

Bevezető: Ludassy Mária	2	129
Erdő Péter: Vannak-e természetes jogok az emberi jogok mögött?	2	129
Földesi Tamás: Aktuálisak-e az emberi jogok?	2	133
Halmi Gábor: Igazságosság és morális jogok	2	138
Kardos Gábor: A pozitívizmuson innen és túl	2	145
Kelemen János: Válasz Ludassy Mária körkérdésére	2	148

\* A tematikus számok, összeállítások külön fejezetben, számonként szerepelnek.

Nagy Boldizsár: A fűzfá és a kultúra árnyéka . . . . .	2	152
Vajda Mihály: Vannak-e emberi jogaink? . . . . .	2	156

## Szimmetria

Darvas György: Szimmetria a tudományban és a művészetben . . . . .	3	257
Hajnóczy Gábor: A 'symmetria és a művészetelméleti terminológia kezdetei a reneszánszban . . . . .	3	266
Perjés Zoltán: Szimmetriák a fizikában . . . . .	3	274
Kálmán Alajos: Kitüntetett, gyakori, ritka és rendhagyó szimmetriák . . . . .	3	280
Gévay Gábor: A kaleidoszkóp tanulságai . . . . .	3	289
Szoboszlai Mihály: Ábrázolás, konstrukció és CAD programhasználat . . . . .	3	295
Hámori József: Aszimmetriák a biológiában: az ember . . . . .	3	302
Balogh Tibor: A szimmetria személyes és szociális struktúrái . . . . .	3	311
Tusa Erzsébet: Szimmetria a zenében . . . . .	3	317

## Kockázat és biztonság az élelmiszer-gazdaságban

Előszó (Kovács Ferenc) . . . . .	4	385
Somogyi Árpád: Az élelmiszer biztonságának szabályozása az Európai Unióban . . . . .	4	387
Füzi Miklós: BSE és egyéb prion betegségek . . . . .	4	390
Rafai Pál: A takarmány-alapanyagok mikotoxin szennyezettsége . . . . .	4	395
Banczerowski Januszné—Világi Ildikó—Détári László—Dóczi Judit— Kukorelli Tibor: Mikotoxinok az élelmiszerekben . . . . .	4	403
Zomborszkyne Kovács Melinda: Fumonizin toxinok vizsgálata sertésekben . . . . .	4	407
Fazekas Béla: Fumonizin toxinok hazai előfordulása, állat- és humán- egészségügyi vonatkozásai . . . . .	4	414
Nagy Béla—Szmollényi Gábor—Kovács Sándor—Bitay Zoltán: Szalmonellák és szalmonellózisok — megújuló kihívások . . . . .	4	419

## Valláskutatás

Weissmahr Béla: Hit és tudomány a katolikus teológia szemszögéből . . . . .	5	514
Horváth Pál: Fordulat és útkeresés a modern katolikus gondolkodásban . . . . .	5	527
Mohay Tamás: A népi vallásosságról . . . . .	5	535
Tomka Miklós: A magyar vallási helyzet öt dimenziója . . . . .	5	549
Kamarás István: Új vallási mozgalmak világszerte és Magyarországon . . . . .	5	560
Máté-Tóth András: Vallástudományok és felsőoktatás . . . . .	5	569
Balogh Margit: Egyháziak a Magyar Tudományos Akadémia életében . . . . .	5	581

## Kémia az ezredfordulón

Márta Ferenc: A kémia lehetőségei és feladatai . . . . .	6	651
Szépvölgyi János: Vegyipar — ezredfordulós pillanattfelvétel . . . . .	6	666
Zrínyi Miklós: A szintetikus izom és szabályozott hatóanyag-leadás . . . . .	6	682
Bíró Zoltán: Kőolajkihozatal-növelő eljárás: a szén-dioxidos művelés . . . . .	6	692

## Tudomány és politika a magyar századokban

Előszó (Hernádi Miklós) . . . . .	8	897
Richard Plaschka: Árulás és lázadás Magyarországon és környezetében . . . . .	8	898
Szabadvány Ferenc: Természettudományok a magyar barokk korában . . . . .	8	909
M. Durand-Delga: Francia—magyar geológiai kapcsolatok . . . . .	8	914
Romány Pál: Agrárpolitika a századfordulón . . . . .	8	927
Nagy Miklós Mihály: Újkori magyar katonautazók . . . . .	8	936
Hajdú Zoltán: A magyarországi vízi energia hasznosításának száz éve . . . . .	8	945
Bodri Ferenc: Egy arcél József Attila környezetéből . . . . .	8	962
Miskolczi Ambrus: Eltűnt akadémikusok nyomában: Zolnai Béla és A magyar stílus . . . . .	8	968

N. Szabó József: Tisztogatások a magyar felsőoktatásban (1945—1946)	8	977
Kürti László: Elvégzetlen magyarságkutatás az Egyesült Államokban	8	990
Valki László: Az Európai Unióhoz csatlakozó Magyarország szuverenitása	8	1000

## Közgazdasági elméletek — közgazdasági kérdőjelek

Előszó (Szentgyörgyi Zsuzsa)	9	1025
Csikós-Nagy Béla: Közgazdaságtan a globalizálódó világban	9	1026
Kádár Béla: Globalizációs kihívások — gazdaságpolitikai válaszok	9	1036
Farkas Péter: Makrogazdaság-elméletek a II. világháború óta	9	1047
Matolcsy György: A növekedés határai — közgazdász szemmel	9	1063
Simai Mihály: Rend és rendetlenség Magyarországon: közgazdasági értelmezések	9	1072

## Trendek 2000-re

George A. Olah: A szénhidrogének jövője a 21. században	12	1409
Berényi Dénes: A magyar tudomány a világversenyben	12	1414
Szentgyörgyi Zsuzsa: Technológiai és tudományos trendek	12	1423
Ferencz Csaba: Ürtevékenységi helyzetkép	12	1433
Pléh Csaba: A szintézis ígérete a mai pszichológiában	12	1447
Mihályi Péter: Egészségügyünk jövője	12	1457
Farkas János: Az információs társadalom küszöbén	12	1472
Beck Mihály: A „két kultúra” — ma	12	1480

## VITÁK — VÉLEMÉNYEK

Bíralunk, de hogyan? (Vinkler Péter)	1	94
Grüner György: Válasz	2	200
Nagy József: Hierarchikus multidiszciplinák?	2	204
Kucsman Árpád: Aki méltatlanul kimaradt	2	206
Az interdiszciplinaritásról és halmozott hátrányairól (Garai László)	3	339
Sötétben minden tehén fekete? (Fehér Márta)	4	483
Az értelem: fény a sötétben (Bencze Gyula)	4	486
Válaszolunk, de mire? (Zolnai László—Gácsi Zoltán)	4	488
Alapkutatás, tudományfinanszírozás, Akadémia (Hollósi Miklós)	6	716
Részecskefizika — itthon és a világban (Pócsik György)	6	720
Végh László: Természettudomány és vallás	10	1218
A multidiszciplináris tudományról és finanszírozásról (Hozzászólás Garai László cikkéhez) (Huff Endre Béla)	12	1508

## MAGYAR MEDICINA

Ötvös László: A génrendszer örököngyala	2	179
Nász István—Ádám Éva: Az adenovírus-kutatás hármas jelentősége	5	594
Schón István: Mi lesz veled, hazai gyógyszerkutatás?	6	704
Halmos Tamás: Az elhízás epidémiája	7	839
Sinkovics József—Horváth József: Vakcinák a rák ellen	11	1318

## FOGALMAK — ÉRTELMEZÉSEK

Zrinyi Miklós: Intelligens anyagok	6	697
Rathmann János: Új irány a felvilágosodás kutatásában	10	1201

## TUDOMÁNYPOLITIKA

Magyar tudományosság: főváros, vidék (Kozák Imre)	3	350
Horváth Gyula: Kutatás, felsőoktatás és regionális átalakulás	4	447
Vajda Ferenc: Tudományos kutatás és együttműködés informatikai bázison	4	459
A fizikusok és a társadalom (Lovas Rezső — Raymond S. Macintosh)	6	724



<i>Makkay Lilla</i> : A tudományos kutatás és fejlesztés helyzete Svédországban . . . . .	10	1208
<i>Venetianer Pál</i> : Quo vadis, intézethálózat? . . . . .	11	1325
<i>Tóth József</i> : Evolúció, innováció és a gépek generációs fejlődése . . . . .	11	1331
<i>Darányi Sándor</i> : Pillanatkép az észt kutatás helyzetéről . . . . .	12	1498

## TECHNOLÓGIAPOLITIKA

<i>Mosonyiné Fried Judit—Andrási Zoltán</i> : A Mecenatúra pályázati rendszer értékelése . . . . .	7	854
<i>Lajtha György</i> : A hazai távközlési ipar . . . . .	9	1079
<i>Vajda György</i> : Energiaigények . . . . .	9	1091
<i>Zimlér Tamás</i> : Magyar versenyképesség osztrák szemmel . . . . .	11	1339

## TUDOMÁNYOS MŰHELY

Beszámoló az MTA 1998. decemberi közgyűléséről ( <i>Szabados László</i> ) . . . . .	2	185
<i>Braun Tibor—Pálos Andrea</i> : Eponimák és eponímia a természettudományban . . . . .	11	1350
<i>Sarkadi László</i> : Fejlődési irányok, hazai eredmények az atomi ütközések fizikájában . . . . .	11	1354

## INTERJÚ

Ki a magyar? Beszélgetés Kürti Miklóssal ( <i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i> ) . . . . .	1	90
Egy EMBO-felmérés eredménye és haszna. Beszélgetés Dudits Dénes akadémikussal ( <i>Chikán Ágnes</i> ) . . . . .	5	600
Hogyan lesz egy pesti vegyészmérnök a molekuláris biokémia professzora a Yale Egyetemen? Beszélgetés Lengyel Péterrel ( <i>Benedek Pál</i> ) . . . . .	10	1234

## JEGYZET

<i>Jéki László</i> : Végtelen vákuumenergia — ismét . . . . .	2	211
<i>Braun Tibor</i> : Rabul ejtés a kémiában . . . . .	2	213
A társadalomkutatás és a politika ( <i>Enyedi György</i> ) . . . . .	7	831
A „legújabb kutatások” és a fekete leves ( <i>Lesi Mária</i> ) . . . . .	7	834
Etikátlan? ( <i>Kiss Dezső</i> ) . . . . .	9	1126
Ismét a Szent Koronáról ( <i>Csapodi Csaba</i> ) . . . . .	10	1224
Lesz-e, lehet-e Nobel-díj Magyarországon? ( <i>Keszthelyi Lajos</i> ) . . . . .	10	1225
Redukcionizmus és személyközpontú tudomány ( <i>Karádi Kázmér—Bende István—Szepesi Timea</i> ) . . . . .	10	1227
A turizmus mint élményfogyasztás ( <i>Horváth Endre</i> ) . . . . .	11	1372

## KITEKINTÉS

Realizmus és utópia ( <i>Sperlágh Sándor</i> ); SUSY, a fantasztikus ( <i>Jéki László</i> ); Egy szokatlan vizsgálat szánalmas eredménye ( <i>Bencze Gyula</i> ); A román tudomány a forradalom utáni korszakban (Sz.Zs.) . . . . .	2	189
Meddig lesz világ a világ? ( <i>Bencze Gyula</i> ); Egy nagy tudományos gondolkodó ( <i>Nyíri Pál</i> ); Talajvédelem inka módra ( <i>enygő</i> ); Közgazdászok a paramétereikről, értékeikről és gazdaságpolitikáról ( <i>Simonovits András</i> ); Élen az élettudományok finanszírozása Nagy-Britanniában (Sz.Zs.); A Holocaust és a tudomány ( <i>Pelle János</i> ); A svéd felsőoktatás ( <i>Makkay Lilla</i> ) . . . . .	4	470
Az égbolt több figyelmet kíván ( <i>Szabados László</i> ); Az UNESCO a világ kultúrájáról ( <i>Köpeczi Béla</i> ); Harappa: fegyvertelen őskultúra ( <i>Nyárády Gábor</i> ); Kuba a biotechnológia élvonalában ( <i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i> ); Létezik-e időtükrözés? ( <i>Jéki László</i> ) . . . . .	6	731
Milyen kutatásra van szükség? ( <i>Bencze Gyula</i> ); Szerzők és jogok ( <i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i> ); Velence veszélyben ( <i>Vágás István</i> ); Mondj igazat! ( <i>Nyárády Gábor</i> ) . . . . .	9	1113
Heisenberg, a „rossz mérnök” ( <i>Bencze Gyula</i> ); Remekművek az őskorból — térbrázolás barlangrajzokon ( <i>Nyárády Gábor</i> ); Kétségek a pozitív diszkrimináció körül ( <i>Kovács Ferenc</i> ) . . . . .	11	1362

## SZAKMAGYAR

A korszerűbb földrajzinév-írásért ( <i>Laczkó Krisztina</i> )	1	103
<i>Pusztai Ferenc</i> : Magyar szókincstár	2	197
Az írott párbeszéd ( <i>Kis Ádám</i> )	3	347
Sportnyelvünk a médiában ( <i>Tóthné Vincze Bernadett</i> )	4	468
Hatásosság és (köz)érthetőség a reklámban ( <i>Virág Olga</i> )	6	729
Hogy oda ne rohanjunk ( <i>Szikszainé Nagy Irma</i> )	7	848
Tegeződő világháló ( <i>Domonkosi Ágnes</i> )	8	1010
<i>Prohászka János</i> : Tudomány — technológia — technika: hagyományos és (leg)újabb értelmezések	10	1231
<i>Pottyondy Nóra</i> : A labdarúgás szakkifejezéseinek változása a magyar nyelvben	11	1359
<i>Fábián Pál</i> : Új helyesírási szótárunkról	12	1506

## A HÓNAP KÉRDÉSE

Mi a tudomány szerepe az árvízvédelemben? Válaszol: <i>Vágás István</i> , a műszaki tudomány doktora, c. egy. tanár	1	86
Akadályozza-e a kutatást az Európai Közösség új biotechnológiai irányelve? (Válaszol: <i>Szarka Ernő</i> biotechnológus szakértő, a Magyar Szabadalmi Hivatal nyugalmazott elnöke)	3	333
Lehet-e nyereséges magyar szempontból a részvétel az EU 5. kutatás-fejlesztési keretprogramjában? (Válaszol: <i>Török Ádám</i> , a közgazdaság-tudomány doktora, az OMFB Hivatalának elnöke)	4	464
Szabad-e (tudomány)politizálnia a kutatónak? (Válaszol: <i>Solymosi Frigyes</i> , az MTA r. tagja)	5	606
Hol gyökereznek a mai balkáni konfliktusok? Válaszol: <i>Niederhauser Emil</i> , az MTA r. tagja, történész	6	711
Mit tart legfontosabb teendőinek az MTA új főtítkára (Válaszol: <i>Kroó Norbert</i> , az MTA r. tagja, az Akadémia főtítkára)	7	827
Közzszolgálati feladat-e a sajtóban a tudományos ismeretterjesztés? (Válaszol: <i>Palugyai István</i> , a Népszabadság tudományos rovatvezetője)	8	1008
Sikeres volt-e a Tudomány Világkonferenciája? (Válaszol: <i>Láng István</i> akadémikus, a magyar Előkészítő Bizottság elnöke)	9	1148
Stop Cassini? (Válaszol: <i>Almár Iván</i> , az Űrkutatási Tudományos Tanács elnöke)	10	1206
Milyen összetevői voltak a törökországi földrengés pusztításainak? (Válaszol: <i>Meskó Attila</i> akadémikus, az MTA főtítkárhelyettese)	11	1336
Mik a legfrissebb adatok a magyarországi szegénységről? (Válaszol: <i>Tóth István György</i> , a TÁRKI igazgatója)	12	1488

## A TUDOMÁNY TÖRTÉNETÉBŐL

<i>Vértess Attila</i> : Egy évszázada fedezték fel a polóniumot és a rádiumot	1	98
<i>Endrei Walter</i> : Magyar természettudósok és műszaki alkotók külföldi enciklopédiákban	2	216
<i>Demeter Zsófia</i> : III. Béla király és feleségének sirja	2	220
<i>Vágás István</i> : A Szeged városát 1879-ben romba döntő árvíz	2	230
<i>Márton József</i> : Egy elfelejtett tudós, Nagy Károly reformtörekvései	7	866
Goethe és a Magyar Tudományos Akadémia ( <i>R. Marth Hildegard</i> )	10	1241
„A karlsbadi ásványgyűjtemény” ( <i>Buzinkay Péter</i> )	10	1247
Goethe, a zseniális dilettáns ( <i>Lukács Béla</i> )	10	1251
A sokarcú Békésy György ( <i>Kovács László</i> )	11	1377
A „sors bona” tudója (250 éve született Pierre Simon Laplace) ( <i>Radnai Gyula</i> )	12	1512

## MEGEMLÉKEZÉSEK

Tarján Gusztáv ( <i>Kovács Ferenc</i> )	5	617
Bogárdi János ( <i>Haszpra Ottó</i> )	5	618
Szőkefalvi-Nagy Béla ( <i>Kérchy László</i> )	7	862

## ESZMÉK—ÉRTÉKEK

Sylvester András: Körösi Valósága . . . . .	5	610
---	---	-----

## A SZELLEMI ÉRTÉKEK HASZNOSÍTÁSA

Szarka Ernő: Növényfajtak és növények szabadalmazása . . . . .	12	1491
--	----	------

## KUTATÁS ÉS KÖRNYEZET

Cartagena de Indias, ahol sem a biodiverzitásról, sem környezetünkéről nem esett szó (Balázs Ervin) . . . . .	7	850
Rácz Lajos: Magyarország éghajlattörténete a 16. századtól napjainkig . . . . .	9	1127
Karancsi Zoltán — Mucsi László: Az emberi tevékenység hatása a Medves-régió területén . . . . .	9	1140
Szegedi Sándor: Debrecen nehézfém-szennyezettsége . . . . .	10	1192

## KÖNYVSZEMLE

Az 1956-os Intézet 1998-as évkönyve. (Szilágyi Mihály) . . . . .	11	1402
Ács Tibor: Mészáros Lázár. (Deák Mihály) . . . . .	4	505
György Ádám: Visceral perception. Understanding internal cognition. (Pléh Csaba) . . . . .	10	1267
Ady Endre levelezése I. (1895—1907) (Németh G. Béla) . . . . .	7	871
Andrássy Adél: A mezőgazdaság termelésitervező-arányainak elemzése neoklasszikus termelési-növekedési elméletek alapján. (Daubner Katalin) . . . . .	12	1526
Tibor Bakács: Hungary. Environmental law. Kluwer Law International. (Beszteri Béla) . . . . .	10	1274
Balázs Géza: Magyar nyelvkultúra az ezredfordulón. (Bódi Zoltán) . . . . .	6	755
Bándi Gyula: Környezetvédelmi kézikönyv; Kerekes Sándor—Szilávik János: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei; Bese Erzsébet—Biacs Tamásné—Dorkó Zsuzsanna—Markó Csaba—Szerjopulosz Krisztoforosz: Kézikönyv a veszélyes hulladékokról; Magyar Emőke—Tombácz Endre—Szilágyi Péter: Hatásvizsgálat, felülvizsgálat; Kósi Kálmán—Kovács Endre—Kómius József—Varga József: Auditálás, menedzsment rendszerek; Kozák Kristóf (szerk.): Veszélyes anyagok és készítmények. (Puppán Dániel) . . . . .	11	1394
Bayer József: A politikatudomány alapjai. (Johancsik János) . . . . .	11	1392
Békés Vera: A hiányzó paradigma. (Sándor Klára) . . . . .	11	1387
Bodai Zsuzsa: A pénz filozófiája I. Az ókori, a középkori és a kora újkori pénzelméletek. — A pénz filozófiája. Szöveggyűjtemény 1. (Gedeon Péter) . . . . .	12	1531
Bordás Sándor—Pavel Tríf—Katarína Haidova—Kuncsik Péter—Máthé Róbert: Ellenpróbák — a szlovák-magyar viszony vizsgálata szociológiai és etnopszichológiai módszerekkel Szlovákiában. (Pléh Csaba) . . . . .	5	634
Borhidi Attila: Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba. (Fekete Gábor) . . . . .	1	116
Buda Béla: Elmélet és alkalmazás a mentálhigiénében. (Balogh Sándor) . . . . .	4	503
Büky Béla: A magyar nyelvtudomány és pszichológia tudományközi kapcsolatai századunkban. (Spannraft Marcellina) . . . . .	8	1018
A (cseh)szlovákiai magyar művelődés története 1918—1998. II. Oktatásügy, közművelődés, sajtó, rádió, televízió. Szerk.: Tóth László. (Fried István) . . . . .	5	636
Csernicskó István: A magyar nyelv Ukrajnában (Kárpátalján). (Kiss Jenő) . . . . .	5	632
Diószegi István: Bismarck és Andrássy. Magyarország a hatalmi politikában a XIX. század második felében. (Erdődy Gábor) . . . . .	6	746
Dunka Sándor—Fejér László—Vágás István: A veritékes honfoglalás. A Tisza-szabályozás története. (R. Várkonyi Ágnes) . . . . .	3	367
György, Eger—Josef Langer eds.: Border, Region and Ethnicity in Central Europe. (Enyedi György) . . . . .	3	374
Eisemann György: Mikszáth Kálmán. (Szabó B. István) . . . . .	4	496
Emlékkönyv B. Lőrinczy Éva hetvenedik születésnapjára. Szerk. Bánki Judit. (Juhász Dezső) . . . . .	4	499



Kinga Frojimovics—Géza Komoróczy—Viktória Pusztai—Andrea Strbik: Jewish Budapest. Monuments, Rites, History. (Hernádi Miklós)	7	880
Marcel Fournier: Entretien avec Denis Szabo. Fondation et fondaments de la Criminologie. (Szabó András)	10	1263
Gombár Csaba: Államaskönyv. (Szilágyi Mihály)	3	364
Gyáni Gábor — Kövér György: Magyarország társadalomtörténete a reformkortól a második világháborúig. — Kossuth Lajos. Válogatta, sajtó alá rendezte, a bevezetést és a jegyzeteket írta Pajkossy Gábor. — Polgárosodás és szabadság (Magyarország a XIX. században.) Szerk. Veliky János — Hermann Róbert: Az abrudbányai tragédia. — Tomka Béla: Érdek és érdektelenség. A bank — ipar viszony a századforduló Magyarországnán 1892—1913. — Okváth Imre: Bánya a béke frontján. Magyar haderő és katonapolitika 1945—1956. (Niederhauser Emil)	12	1520
H. Gyürky Katalin: A Buda melletti kánai apátság feltárása. (Rácz Miklós)	8	1019
Hámori Balázs: Érzelem-gazdaságtan. (Magyar Beck István)	7	885
Huszár Tibor: A politikai gépezet 1951 tavaszán Magyarországon. (Vekerdi László)	3	357
Jankovich B. Dénes—Medgyesi Pál—Nikolin Edit—Szatmári Imre—Torma István: Békés megye régészeti topográfiája. Békés és Békéscsaba környéke. I—II. (Pásztor Adrien)	6	753
Kenyeres Zoltán: Ady Endre. Rónay László: Márai Sándor. Nyilas Balázs: Arany János. Milosevits Péter: A szerb irodalom története. (Niederhauser Emil)	4	502
Kónya Sándor: A Magyar Tudományos Tanács (1948—1949). (M. Kondor Viktória)	4	507
Kövér György: Losonczy Géza 1917—1957. (Vida István)	3	361
László Ervin: Harmadik évezred. Veszélyek és esélyek. A Budapest Klub első jelentése (Bencze Gyula)	1	111
Lendvai L. Ferenc: Közép-Európa koncepciók. (Bolvári-Takács Gábor)	2	246
Losonczy Ágnes: Utak és korlátok az egészségügyben. (Orosz Éva)	7	876
Madas Edit — Monok István: A könyvkultúra Magyarországon a kezdetektől 1730-ig. (Rácz Miklós)	2	249
Mádl Ferenc: Állam és gazdaság. (Harmathy Attila)	2	241
George Magyar: A radical voice in the science of science. (Bencze Gyula)	7	888
A magyar agrártársadalom a jobbágyság felszabadításától napjainkig. (Pölöskei Ferenc)	2	244
A magyarországi anarchizmus történeti dokumentumaiból. Szerk.: Bozóki András—Sükösd Miklós. (M. Kondor Viktória)	11	1400
Magyarországi települések védett természeti értékei. Szerk.: Tardy János. (Molnár Katalin)	2	247
P. Maróti, L. Berkes és F. Tölgyesi: Biophysics problems: A textbook with answers. (Vicsek Tanás)	10	1273
Megismeréstudomány és mesterséges intelligencia. (Lehmann Miklós)	12	1529
Móra László: Fabinyi Rudolf élete és kora. (Beck Mihály)		
Nemzeti stratégia 2020-ig könyvek 2. Szerk.: Varga Csaba és Tibori Timea. (Tamási Péter)	11	1398
Nyelvmentés vagy nyelvvarulás. Szerk.: Kontra Miklós és Salty Noémi. (Fábián Pál)	5	630
N. Szabó József: Magyar kultúra — egyetemes kultúra. Magyarország kultúrdiplomáciai törekvései 1945—1948. (Majoros István)	11	1385
Pataki Ferenc: A tömegek évszázada. (Somlai Péter)	7	873
Percz László: A pozitivizmustól a szellemtörténetig. Athenaeum, 1892—1947. (Vajda György Mihály)	4	490
Károly Pintér: Die Fische Ungarns. Ihre Biologie und Nutzung. (Bíró Péter)	10	1277
Pléh Csaba: Bevezetés a megismeréstudományba. (Nánay Bence)	7	882
Polányi Mihály: Tudomány és ember (Gábor Éva)	1	124
Pócs Éva: Between the Living and the Dead. H. Balázs Éva: Hungary and the Habsburgs, 1765—1800.; Andorka Rudolf—Kolosi Tamás—Rose Richard—Vukovich György (eds.): A Society Transformed. Hungary in Time-Space Perspective.; Bozóki András (ed.): Intellectuals and Politics in Central Europe.; Greskovits Béla: The Political Economy of Protest and Patience. East European and Latin American Transformations Compared. (Tamás Pál)	10	1259

Rathmann János: Idegen szavak a filozófiában. (Molnár László)	1	122
Rédei Károly: Östörténetünk kérdései. (Bereczki Gábor)	8	1012
Romsics Ignác: Nemzet, nemzetiség és állam Kelet-Közép- és Délkelet-Európában a 19. és a 20. században. (Szarka László)	5	621
Romsics Ignác: Magyarország története a XX. században. (Niederhauser Emil)	11	1383
Stephen Schneider: A nagy földi laboratórium, Kísérlet, amelyben bolygónk a tét.; George C. Williams: A pónihal lámpása. Terv és cél a természetben. (Bencze Gyula)	6	757
Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete. (Szabados László)	4	493
Social Change and Urban Restructuring in Central Europe. Szerk.: Enyedi György. (Horváth Gyula)	10	1270
Somlai Péter: Szocializáció. A kulturális átörökítés és a társadalmi beilleszkedés folyamata. (Hernádi Miklós)	12	1525
Szabó István Mihály: A bioszféra mikrobiológiája IV. A környezet-mikrobiológia vizsgáló módszerei. (Szege József)	7	890
Szabó Lajos szemináriumi előadásai, 1946—1950. (Vörös László)	1	120
Szabó Zoltán: A magyar szépirói stílus történetének fő irányai. (Büky László)	12	1533
Szabolcsi Miklós: Kész a leltár (Tverdota György)	1	105
Szamuely László—Csaba László: Rendszerváltozás a közgazdaságtanban — közgazdaságtan a rendszerváltozásban. (Gedeon Péter)	6	749
Szarka László: Duna-táji dilemmák. Nemzeti kisebbségek — nemzeti politika a 20. századi Kelet-Közép-Európában. (Niederhauser Emil)	5	627
Székely Gábor: Béke és háború, a nemzetközi békeszervezetek története. (Köpeczi Béla)	8	1016
Szimbólumszótár. Szerk. Pál József és Újvári Edit. (Köpeczi Béla)	1	115
T. Erdélyi Ilona: Politikai restauráció és irodalmi újjászületés. (Mezei Mária)	8	1014
A Természet Világa különszámai. (Szabados László)	6	760
Tilkovszky Lóránt: Nemzetiségi politika Magyarországon a XX. században. (Pritz Pál)	5	625
Vajda György: Kockázat és biztonság. (Szentgyörgyi Zsuzsa)	2	238

**Beérkezett könyvek** . . . . . 511, 765, 1021, 1403

## UTÓHANG

Reflexió (Balla László)	7	892
Adalék a Goethe-évforduló megemlékezéseihez (Faller Gusztáv)	12	1518
Megjegyzések az MTA Könyvtáráról (Rózsa György)	12	1519

**FANYAR TUDOMÁNY** . . . . . 128, 252, 1279, 1406

## TESTÜLETI HÍREK

Az MTA elnökségének ülése (Bertók Krisztina)	12	1516
Az Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány közleménye	3	377
A Jedlik Ányos-díj kitüntetettjei, 1999	4	511

## A harmadik esztendő

---

Az 1999 májusi, tisztújító közgyűléssel letelik a szerkesztőség — s vele a főszerkesztő — hároméves megbízása. Már csak fél évet töltünk együtt tisztelt olvasóinkkal a jelenlegi személyi összetételben, de azért tele vagyunk tervekkel, melyek — ha jók — előbb-utóbb valóra fognak válni.

Mint ahogyan sok tervünk — ha nem is mindegyik — vált valóra 1998-ban is. A 105. évfolyam is bővelkedett tematikus számokban s tematikus blokkokban. Talán az informatikai számunk, a virtuális világ realitásai váltotta ki a legnagyobb érdeklődést — a szám témájában Magyar Tudomány-ankétot szerveztünk a Szegedi Akadémiai Bizottság székházában. Újszerűen emlékeztünk meg az 1848. évi szabadságharc 150. évfordulójáról: a közismert hazai események helyett európai körképet adtunk a „népek tavaszáról”. Jó visszhangot kapott — s vitát is kiváltott — a fizika jövőjével foglalkozó tematikus blokkunk. Átnézve az 1998. évi tartalomjegyzéket, megállapítható, hogy a tanulmányok többsége tematikus számokban jelent meg. Ez a szerkesztőkre igen nagy terhet rótt — ám azzal az előnnyel járt, hogy tanulmányaink zömének írására mi kérjük fel a szerzőket, s ezzel markánsabban érvényesíthetünk szerkesztői elképzeléseket. Emiatt néha kiváló, de a tervezett tematikába nem illő tanulmányoknak hosszabb ideig kell várakozniuk.

Új rovatot nyitottunk, Magyar medicina címmel, Halmos Tamás professzor értő gondozásában, mely rövid idő alatt népszerű lett.

Történtek személyi változások. Csató Éva, aki nélkül nehéz elképzelni a Magyar Tudományt, megvált a felelős szerkesztői posztjától. Mindnyájunk örömeire a szerkesztőség tagja maradt, s az általam igen fontosnak tartott könyvszemle rovatot szerkeszti. Az új felelős szerkesztő Hernádi Miklós lett, kinek igen nagy a tudományos szerkesztői gyakorlata s szerzőként is közismert.

Még néhány jóleső siker: megjelent a Magyar Tudomány Füzetek első száma Mi a nemzet? címmel, s el is fogyott. Felkerült honlapunk az Internet-re, ha szerény méretben is. Kisebb kudarcok: megszűnt a Duna Televízió Magyar Tudomány c. műsora. Elkészült, de még nem alkalmas kiadásra folyóiratunk 25 éves repertóriuma. És a főgond: a folyóirat megjelentetésének pénzzavarai. Az MTA Könyv- és Folyóirat-kiadási Bizottságának támogatása a folyóirat-kiadás felét fedezte. Az MTA Elnöksége kétszer is állást foglalt — 1997-ben és 1998-ban — a folyóirat kiadásának biztosításáról, de ennek csak részben tudott érvényt



szerezni. 1998 februárjában szerződést kötöttünk az Akadémiai Kiadóval, melyben a Kiadó vállalta a hiányzó finanszírozás pótlását — szponzorok szerzésével, hirdetések szervezésével. A közelmúltban a Kiadó vezetői ismételt ígéretet tettek kötelezettségeik betartására. Meggyőződésem, hogy Akadémiánknak — melynek immár 17 éve vagyok tagja — erkölcsi kötelessége e 159 éve alapított tudományos folyóirat fenntartása. Ehhez az évi teljes akadémiai költségvetés 0,06—0,08%-ára lenne szükség. Jól tudjuk, hogy a pénznek ezer helye van, de a Magyar Tudomány nem lehet ezredik a sorban. Az 1998. decemberi közgyűlésre — mely már lapzártánk után kezdődött — indítványt nyújtottunk be a finanszírozás megoldásáról.

Közben persze szerkesztjük a folyóiratot, előkészítjük következő tematikus számainkat — például a szimmetriáról, a vallástudományról — s bizakodunk, hogy az olvasó megtart bennünket kegyes jóindulatában.

*Enyedi György*

---

*Minden olvasónknak és szerzőnknek boldog új évet kívánunk!*  
*A Magyar Tudomány szerkesztősége*

---

---

*Életünket, mindennapjainkat számtalan veszély fenyegeti, amelyek kockázata koronként és időszakonként más-más súllyal jelentkezik az egyes ember és társadalmak életében. Itt közreadott összeállításunkban (amely bővebb formában rövidesen könyv alakban is megjelenik az Akadémia kiadásában) e kockázatoknak — és az azokat gyengítő, esetleg megszüntetni képes biztonsági eszközöknek és eljárásoknak — egy lényeges halmazát tárgyalják a szerzők. E fontos kérdéskör messzemenően nem lezárt, ezért a továbbiakban folytatni kívánjuk, egyebek között az élelmiszerek okozta kockázatok és biztonságos felhasználásuk megteremtésének vizsgálatával és elemzésével.*

---

## Előszó

---

A Magyar Tudományos Akadémia egyik fontos feladata a magyar tudományos élet összefogása. Kiváló alkalmat nyújtanak erre a Közgyűlés alkalmával megrendezett tudományos ülések. Úgy gondoltuk, hogy 1998-ban olyan témát választunk, amely közérdeklődésre tarthat számot, és interdiszciplináris, tehát több tudományos osztály is érdekelt benne. Ez a téma: a modern élet kockázatai, csökkentésük és elhárításuk lehetősége. Mivel a témakör igen széles, le kellett határolnunk, így csak az emberek egészségét, testi épségét veszélyeztető koc-

---

<sup>\*</sup>Jelen összeállításunkat a Központi Környezetvédelmi Alap támogatja

---

kázatokról lesz szó, és nem vontunk be olyan témákat, mint például amilyen az üzleti kockázat. Igyekeztünk témánkat minél több oldalról megvilágítani, amit a résztvevő hat osztály tett lehetővé.<sup>1</sup> Mivel az ülést a Műszaki Tudományok Osztálya rendezte, ezért érthető, hogy főként műszaki jellegű témák szerepelnek a programban.

A laikusok, sőt sokszor a szakemberek is hajlandók azt hinni, hogy a technika mai fejlettségi fokán mindent ki lehet számítani, mégpedig teljes biztonsággal. Másrészt viszont alapvető félelem is él az emberekben a mégis kiszámíthatatlan események miatt. (Ez a kettősség megérdemelné egy pszichológiai elemzést is, de ez már végképp szétfeszítette volna ülésünk kereteit.) Úgy gondoljuk, a problémák áttekintő bemutatásával hozzájárulhatunk ezeknek a kérdéseknek a tisztázásához.

A kockázatoknak kétféle oka lehet. Az egyik, hogy nem tudunk (és sok esetben nem is fogunk tudni) mindent megbízhatóan kiszámítani, mint például a jövőben valóban bekövetkező földrengés erősségét. A másik ok, hogy sohasem lehet kiküszöbölni az emberi tévedést, hanyagságot, mint például a közlekedésben. Ez azonban csupán a jogi megítélés szempontjából különbség. A felhasználó nem szokta ilyen alapon megkülönböztetni az őt érő káros hatásokat: számára ezek mind kockázatok. Mindenesetre ez a különbség magyarázza, hogy egyes előadók tökéletes biztonságról beszélnek (feltételezve, hogy nincs emberi hanyagság), mások pedig azt hangoztatják, hogy teljes biztonság nem létezik (hiszen mindig számítani kell emberi hibára).

Reméljük, hogy érdekesnek és tanulságosnak fogják találni ezeket a tanulmányokat, amelyek arra is például szolgálhatnak: hogyan lehet a tudományos eredményeket nivósan népszerűsíteni.

*Kollár Lajos*

<sup>1</sup> A rendező Műszaki Tudományok Osztályán kívül a következő Osztályok: a Matematikai, az Orvosi, a Kémiai, a Gazdasági és Jogtudományok és a Fizikai Tudományok Osztálya.

## Elköltöztünk!

Tájékoztatjuk tisztelt szerzőinket és olvasóinkat, hogy szerkesztőségünk házon belül (V. Nádor u. 7.) más helyiségekbe költözött. Ezután a II. emelet 245–246. szobájában találhatnak meg minket. Telefon/fax-számunk, valamint elektronikus címünk (e-mail) változatlan.

## Kis történeti áttekintés a környezeti ártalmakról

---

Nem egyszerű feladat a környezetrombolás, helyesebben a természetrombolás történetéről szólni. Azért nem használom szívesen a környezetrombolás szót, mert az fiatal — talán félévszázados — kifejezés, valamikor a háború után tűnt fel először, s úgy érzem, csökkenti a dolgok jelentőségét, hiszen a környezet szűkebb, mint a természet. A természetrombolás pedig bizony azóta létezik, amióta az ember feltűnt ezen a jól kialakított Földgolyón — hogy létezni tudjon, szükségszerűen a természetből kellett szükségleteit biztosítania.

Persze ez sokáig nem okozott problémát: nagy volt a természet és kevés az ember. A fáknál, erdőnél tűnt fel először a baj. Hiszen rengeteg fára volt szükség már az ókor és középkor folyamán is az építkezésekhez, a tüzeléshez, a faszénkészítéshez, továbbá a kereskedelemhez és kiváltképpen a hajózáshoz. A Velencei Köztársaság hajóépítői például Dalmácia erdőit annyira kiirtották, hogy máig is kopár a Karszt, az egykori magyar tengerpart. Ennek szomorú tapasztalatai késztették a Köztársaságot, hogy a XV. században megtiltsa — legalábbis saját birtokain — a fakitermelést. A Kárpátok is súlyos fásztelenítést szenvedtek a XVI–XVIII. században, elsősorban a vasgyártás faszénigénye miatt, de a textilipar is nagy használó lett. A nyers vászon sárgás. A takácsok úgy fehéritették, hogy kiterítették a napra a nyers lepedőket és tejjel meglocsolták. Ám a feltalált textiltégek több vásznat termeltek, hogysem ez a módszer jó lett volna. Valaki rájött, hogy ha felváltva híg kénsavba, illetve hamuzsír oldatába meregetik a vásznat, az fehéredik. Fa bőven volt Amerikában, az ottani francia gyarmatokról hozták a hamuzsírt, amelyik a fahamuban található. Ám kitört a francia–angol háború, s az angol flotta, szokása szerint, megakadályozta a kereskedelmet. Ekkor kezdte meg a francia ipar a hamuzsír-szükségletét Magyarországról biztosítani. Ennek nyomát egykori kárpáti erdőseink még máig is viselik. Mária Terézia már rendelettel próbálta megakadályozni a felelőtlen fásztelítést. A fahasználat azonban tovább pusztította az erdősegeket. Jelenleg az Amazonas erdei vannak soron. Úgy mondják a szakértők és az erdővédők, ez az utolsó jelentős erdőterep Földünkön, nem szabad hagyni az ottani fásztelítést. — Hát hova lettek a ti gazdag erdeitek? Nektek lehetett ott Európában irtani, de nekünk itt nem? — kérdezik a brazilok. És persze folyik

tovább az irtás, mert sajnos a pénz a világ ura és a természetpusztítás legfőbb oka — nem csak az erdők ügyében.

Térjünk át most a vízre és levegőre, melyek nélkülözhetetlenek az emberi létezés számára. Ezeknél nem is az volt aggasztó az elmúlt századokban, hogy elfogynak. Nem a mennyiséggel volt, illetve van a baj, hanem a minőséggel. Aminek romlása pedig sok helyütt már elég régen észrevehető volt. Már az ókor városaiban is többnyire szabály volt, hogy a bűdösen termelő iparosok, mint tímárok, szappanfőzők, kendergyártók, kovácsok csak a városokon kívül művelhetik iparukat, s ez a középkorban is szabály maradt. A víz szennyezését még az is fokozta, hogy az állati és emberi hulladékot (beleértve különösen a fogyasztásra levágott állatok fölös részeit, a vért és hasonlókat) egyszerűen a folyóvizetekbe dobálták. Ezt a szokást számos város törvényei tiltották vagy legalábbis szabályozták. 1368-ban például Párizs városának tanácsa úgy rendelkezett, hogy vért csupán a város alatt szabad a Szajnába eresztetni. Az angol parlament pedig 1388-ban már elrendelte, hogy tilos bármiféle hulladékot, szennyet a folyókba engedni. A levegővel akkor még sokkal kevesebb baj volt. A bányákban ugyan súlyos veszélyeknek voltak kitéve a bányászok, de hát ez volt a mesterségük, hisz még ma sem veszélytelen e szakma. A föld felszínén legfeljebb a füsttel volt baj. *I. Edward* angol király ugyan 1307-ben megtiltotta, hogy Londonban köszénnel fűtsenek, de elsősorban azért, mert feleségét zavarta ennek füstje. De példaként felhozott adatokat, a levéltárakban található, e kérdésekkel foglalkozó rendeleteket, határozatokat, mai nyelven inkább sorolhatnánk az egészségvédelem témájához, mint a környezetvédelemhez, bár a kettő valamiképp mindenütt összefügg.

Mielőtt azonban továbbmennénk az újkor felé, maradjunk még egy kissé a régiebb korokban egy megjegyzés erejéig, nevezetesen: minden, amit épített és épít az ember, az rombolja a természetet. A piramisok, a gótika csodálatos katedrálisai vagy a mai csúf bevásárlóközpontok mind elvittek, illetve elvisznek valamit a természetből. A városok maguk is. Minél nagyobbak lesznek, annál többet. Az emberek javára persze, de nemegyszer kárára. Szóval, a társadalom létezése és fejlődése szükségszerűen a természet kárára megy. De nincs más lehetőség. Az embernek azért van agya és esze, hogy azt mind a természet ellen, mind annak érdekében tudja használni.

Földünk nagy része víz. A víznek igen nagy, valószínűleg a legnagyobb a jelentősége az emberiség számára. Életet ad a természetnek, a mezőgazdaságnak, de szabadjára eresztve el is pusztíthat mindent. A vizek szabályozása alapvető feladat volt már az ókorban és az maradt napjainkig. De a víz kiszámíthatatlan. Termékennyé tették a csatornák Mezopotámia és Észak-Afrika földjét az ókorban, ellátták Rómát élelemmel és e területek ma sivatagok. Nekho fáraó (i. e. 600 körül) megépítette már egyszer a Földközi- és Vörös-tenger közti csatornát, aztán eltűnt, hogy több mint egy évezred múlva újra megépítsék. Számptalan vízmű és duzzasztógát szabályozza napjainkban eredményesen a nagy folyók vizét s velük együtt az azt környező élővilágot. Sok hasznos példát találunk erre. De a fordítottjára is gondolunk: például a Nasszer-féle, szovjet segítséggel épített asszuáni Nilus-gát, mely inkább tönkretett, mint használt. Egy híres professzor azt mondta, hogy bár ősrégi dolog a vízszabályozás, de talán a legkockázatosabb dolog a természet átalakításában. De ugye megbo-

csátják, ha ebbe a témába nem megyek bele. Hogy tudna ehhez hozzászólni egy eltudománytörténészült kémikus! Váltunk tehát korszakot!

Az *ipari forradalom* igen nagy változásokat hozott a társadalomban. A technika, a gépek megváltoztatták a termelés minőségét és mennyiségét, a városok képét s a társadalom összetételét. Együttal felgyorsította a környezetrombolást, elsősorban a füst révén, amelyet az erdők fogytával főleg a vaskohászatban felhasznált köszén okozott. Az ipari fejlődés rendkívül gyors volt. A vezető ipari hatalom, Anglia városai szinte elmerültek a füstben a XVIII. században. Egy múlt századi német utazó így írt egy angol városról: „száz kémény által okozott füst ránehezedett a városra és ezért egész télen sötétség borította azt. Olyan volt, mintha az Északi-sarkon élne az ember.” De a vízzel sem volt jobb a helyzet. Egy másik utazó írása szerint: „Az összekötő csatornából szolgáltatott folyadékot aligha lehet víznek nevezni, fekete, félfolyékony, szinte egy helyben álló pocsolya, melynek buborékait meg lehet gyújtani.”

Eszembe jut *Varga József* professzor mondása, melyet vagy félévszázada a kémiai technológia órán mondott nekünk: „Ha így halad a technika fejlődése, akkor néhány száz év múlva a víz és a levegő lesznek a legértékesebb nyersanyagok!” Ez előbbi is bekövetkezhet hát, ha így fejlődünk tovább!

Amikor Varga professzor ezt mondta nekünk, a Dunán az Erzsébet-híd mellett volt egy fából készült, bekerített uszoda. Abban én is fürödtem még hallgatóként. A Római-parton még akár inni is lehet a Duna vizéből. Tudjuk, azóta mennyit változott. De legyünk optimisták! A Temze, a Rajna jóval a Duna előtt és annál sokkal jobban szennyezett volt. A halak teljesen eltűntek. Ma már újra ott vannak. London híres volt örökös füst által okozott ködéről, ma szépen süt benne a nap. Lehet tehát segíteni a vízen és levegőn.

A füstökádó gőzgépek, mozdonyok mellett feltűntek a gázmotorok. Az ásványolajat ugyanis nem kellett feltalálni, csak megtalálni. Megjelent az autó és igen gyors karriert csinált, különösen Amerikában. New York város tanácsa századunk elejére nagyon sokat várt az autóközlekedéstől. Mert nagyon nagy volt már e világvárosban a forgalom. Nyüzsögtek a lovak vontatta hintók és társzekerek. S a lovak bőségesen hagyták nyomukat az utcán. Sok utcaseprőt kellett alkalmazni a város tisztántartására. Úgy vélték, hogy az autó révén ez megtakarítható. Ez biztos így is lett akkor, ám azóta tudjuk, hogy az autónak is vannak káros hatásai, talán veszélyesebbek is az emberre, mint a lovaké.

Minden évszázadnak megvan a környezetromboló főbűnöse. Ma a *kémia* tekintendő annak. Azt szidja mint fő természetrombolót természetvédelem és média. A kémia sajátos természettudomány, különbözik az összes többitől. Mert míg a többi természettudomány a természetet csupán vizsgálja, kutatja, a kémia az egyetlen, amelyik új, a természetben nem előforduló anyagokat tud előállítani. E képessége már régi. Az első ilyen, laboratóriumban „gyártott” a természetben nem előforduló anyagok az ásványi savak voltak, alkimista találmányok, úgy 1000 körüli időből. De a kémiának „új anyagot előállító” képessége csak a múlt században jutott igazi jelentőségre, a szintetikus szerves kémia kialakulásával. A technikai fejlődés előrevisz, ront is, aztán a rontás néha megint csak fejlődést eredményez. Megint vissza kell mennünk a vasgyártáshoz. A köszén csak akkor vált használhatóvá e szakmában, miután feltalálták a kokszolást. Ennek folyamán meggyújtható és elégő gázok fejlődtek. Persze, hogy eszébe jutott egy kutatónak, nem lehetne-e ezeket a gázokat

világításra használni. Lehetett. Csakhamar a világítógáz lett a főtermék. Egymás után alapították a gázgyárakat. A szén száraz lepárlása és a gázok eltávolítása után ott maradt egy szurokszerű, természetszennyező kosz. Csak úgy gyűlt a gyárak mentén. Egy kémikus, *Hoffmann* elkezdte ezt piszkálgatni, vizsgálni, hogy mi is van benne. Talált is benne addig ismeretlen anyagokat, például az anilint. Ha egy tudós ígéretes témát talál, rákap erre. *Hoffmann* is az anilin kutatására állította tanítványait. Az anilin származékai közt sok volt a színes, hiszen saját maga is színes volt. Egy fiatal munkatárs, *Perkin*, szép sárga oldatot nyert egyszer (1856). Beleejtette zsebkendőjét. Maradt a szín. Akkor ez jó lesz textiliák festésére! Megnyitott egy üzemet, mely újfajta textilfestékeket gyártott. Sikeres volt. Így alakult meg a szintetikus szerves nagyipar. Rohamosan fejlődött a kutatás s vele együtt a szerves kémiai nagyipar, amelyik aztán mindig újabb és újabb színezékeket követelt, hiszen a divat gyorsan változik. Sok mindenre bizonyult használhatónak a gázszurok. Textilfestő anyagokként olcsóbbnak is bizonyultak a természetes színezékeknel. Aztán sok más is kiderült a szerves szintetikus laboratóriumokban. Például, hogy egyes mesterséges termékek lázcsillapító hatásúak. Az első ilyen *Knorr* állította elő (1883), de annál sokkal hatékonyabb volt az 1899-ben szabadalmazott aszpirin. Ma is használjuk, ma is gyártják, s ma is védett a neve. Mi is tudunk aszpirint gyártani, de át kell keresztelnünk *Kalmopyrinre*, *Istopirinre* és hasonlókra.

Igen gyorsan kialakult a hatalmas vegyi nagyipar. Ezer és ezer új gyógyszert, színező anyagokat, mezőgazdasági növényvédő szereket, műanyagokat gyártott. Ezer és ezer ma már nélkülözhetetlen anyagot. Ám a vegyipar hasznosanyag gyártása sok mellékterméket is produkál, melyek közül számos veszélyes az emberre és a természetre. Nagy probléma ezeknek a melléktermékeknek a megsemmisítése, vagy legalábbis ártalmatlanítása. Persze nem úgy, hogy eldugjuk valahol a természetben, vagy eladjuk és elszállítjuk a szegényebb szomszédnak. A műanyagokkal is rengeteg a probléma, elborítják a Földet. Most már azt kell kutatni, hogyan lehetne megsemmisíteni. Bizony a vegyi vagy radioaktív hulladékok tárolása, megsemmisítése még messze nincs megnyugtatóan megoldva. Nem is lesz egyhamar. Talán legjobb lenne hulladékszállító úrhajókat fellőni és így megszabadulni e gondtól. Hiszen ott fenn annyi hely van, annyi bolygó és csillag kering teljesen „üresen”. Nem is érti az ember, hogy minek vannak, mi célból lettek. Háttha a mi hulladékunkból indul meg ott majd az élet?

Ember és természet együtt él a Földön, együtt is kell élnie, hiszen vele és belőle élünk. S nekünk ezért nagyon kell a természetre ügyelnünk. Ne dicsekedjünk, mint annyiszor hallhattuk, apró kis eredmények után, hogy már sikeresen halad a természet legyőzése az ember által. Mert bizony végzetes baj lenne, mi is belevesznénk.

Marx György

## Születni veszélyes

Lakossági kockázatok

---

### Az aggódás kora

— *Aki megszületik, egyszer — valamilyen okból — meg is fog halni. Zérus kockázat éppúgy nem létezik, mint végtelen hosszú földi élet. Ezért a valószínűség és a kockázat kvantitatív megértésének a mai állampolgárok számára a demokratikus választások, döntések meghozatalához elengedhetetlen alapképzettség részévé kell válnia* — érvelt Kemény János, aki a mindenki számára érthető BASIC számítógépnnyelvet meg az e-mailt egyeteme minden hallgatója részére bevezette, és akit Carter elnök a harrisburgi reaktor-üzemzavar kiértékelésére fölkért.

— *Ha úttesten mégy át, előbb balra nézz, majd az úttest közepén jobbra* — szoktuk oktatni gyermekeinket, de nem tesszük hozzá: — *Nézz fölfelé is, épp nem dől-e rád egy kémény vagy nem zuhan-e fejedre egy repülő.* — Pedig utóbbinak is zérustól különböző a valószínűsége! Az Egyesült Államokban például minden évben meghal egy-két ember a rázuhanó repülőgéptől, az ilyen halál kockázata (ott) 1/100 000 000 év körül járhat. Ezt köznapi tapasztalat alapján elhanyagolhatónak (értsd: gyakorlatilag zérusnak) ítélik.

A kockázat (rizikó, rizk — mint „reszkiroz”) matematikai értelmezése a következő:  $R = W \cdot K$ , ahol  $W$  a bekövetkezés valószínűsége,  $K$  pedig a következmény súlyossága. (Bizonyosság esetén  $W = 1$ . Halálesetben  $K = 1$ .) A valószínűség értelmezése szerint, ha  $N$  személy mindegyikét ugyanakkora  $R$  kockázatnak tesszük ki, akkor a kollektív kockázat (a várhatóan okozott halálesetek száma)  $N \cdot R$ . — Hogy egyszerűen beszélhessünk, vezessük be a mikrorizikó fogalmát: ez  $R = 1/1\,000\,000$  kockázat. Ha egymillió embert egy mikrorizikó kockázatnak teszünk ki, akkor 1 halálos áldozat várható. Nemzetközi megítélés szerint ekkora kockázattal jár

2500 km utazás vonaton,  
2000 km utazás repülőn,  
80 km autóbussen,



65 km autón,  
 12 km kerékpáron,  
 3 km motorkerékpáron,  
 egy cigarettát elszívni,  
 két hetet dohányossal együttélni,  
 fél liter bort meginni,  
 tíz napot tégla házában lakni,  
 három napig Budapest belvárosában lélegezni,  
 két percig sziklát mászni,  
 öt éven belül méhcsípéstől szenvedni,  
 tíz éven belül villámcsapást kapni.

Az adatokat nézve és a közvélekedéssel egybevetve látható, hogy az emberek egy mikrorizikót teljesen elfogadhatónak tartanak. Ezt tükrözi pl. az Amerikai Kongresszus azon gyakorlata, hogy 1 mikrorizikó kockázatát még nem tekintenek figyelemre méltónak.

1987-ben Kalifornia állam népszavazáson 2/3 többséggel elfogadta az *Ismeret Joga* néven emlegetett törvényt, amely többek közt kimondja, hogy „Egy embert sem szabad tudva vagy tudatlanul olyan kémiai hatásnak kiténnünk, amely rákos vagy genetikai károsodást okoz, anélkül, hogy e veszélyre előzőleg felhívnanánk a figyelmét”. Node mi volna a zérus kockázat? A fizikus talán azt felelné: Amit nem tudok kimutatni. (De miért nem dolgozol ki pontosabb módszert?) Végül a kaliforniai jogászok abban állapodtak meg, hogy  $R_{\max} = 10$  mikrorizikó a figyelmeztetés nélkül maximálisan okozható kockázat mértéke. Ezért kell minden pakli cigarettára rányomtatni a figyelmeztetést: „A dohányzás káros az egészségre”.

10 mikrorizikó kockázat önmagában kicsinek tűnhet, annak már többször kitettük önmagunkat. De kiszámíthatjuk a *kollektív kockázatot*. Ha a Kaliforniában jogilag megengedett  $R_{\max} = 10$  mikrorizikó a figyelmeztetés nélkül maximális kockázat pl. egy ország 10 milliós lakosságának ( $N = 10^7$ ) minden egyes egyedét éri, ez  $N \cdot R_{\max} = 10^7 \cdot 10^{-5} = 100$  várható halálesetet jelent. A fent megengedett kockázat ebben a megvilágításban nem is tűnik olyan csekélynek. A kockázatbecslések publicisztikai *tálalásának* kétféle lehetősége nagy kísértést kínál a közvélemény újságírói manipulálására. Pl. a harrisburgi reaktor-üzemzavar alkalmával a radioaktivitás nem engedte kiszabadulni a megerősített bezáró épület. A használhatatlanná vált reaktor megtisztításakor azonban a kémiaiilag megfoghatatlan aktív nemesgázok kikerültek a légkörbe. A környező négymillió lakost érő többlet sugárterhelést az egyik lap így kommentálta: *A rákveszély megnövekedése nem több, mintha fél cigit elszívna egy alkalommal*. (Ugye milyen megnyugtató?) Egy másik újság így írt: *A technokrata felelőtlenség várhatóan két ártatlan polgár életébe kerül*. (Ugye milyen szörnyű?) Csak szorozni kell tudnunk: A két közlés matematikailag egyenértékű!

Kérem tehát azokat, akik a modern élet veszélyeiről értekeznek, akik ezeket az adatokat olvassák, írástudói felelősséggel idézzék azokat. Nem egyetlen kiragadott szám viszonyítás nélküli hangoztatására, hanem racionális értékelésre kell ma nevelni hazánkban. Európaivá kívánunk válni. A magyar népnek és választott döntéshozóinak komoly elhatározásokat kell tennie a közeljövőben. Felelős választásra csak erre felkészült, erre előkészített, a feltett kérdés reális

alternatíváit felfogó és racionálisan dönteni képes állampolgárok közössége vállalkozhat.

Nem minden foglalkozás kockázatmentes. A kereskedelmi szakmában vállalt kockázat mindössze néhány mikrorizikó évente. Gyárakban már 10–100 mikrorizikó/év. A közlekedésben és építőiparban 400 mikrorizikó/év. A szénbányászatban 800 mikrorizikó/év. Elektromos távvezeték építésénél 1200 mikrorizikó/év. Tengeri olajkutakon dolgozva 1500 mikrorizikó/év. Mélytengeri hálászoknál 1800 mikrorizikó/év.

Az Egyesült Államok elnökének (így merénylők céltáblájának) lenni több ezer mikrorizikó/év. Mégis akadnak ilyen munkát vállalók — megfelelő kompenzáció fejében.

Az átlagos honpolgárnak néhány mikrorizikó kockázattal kell szembenéznie. Itt rejlik az egyik bökkenő. Tegyük fel, egy cselekedet kockázatáról el kívánjuk dönteni: kisebb vagy nagyobb, mint egy mikrorizikó? Ehhez egymillió főt kellene ekkora ártalomnak kitenni, közben figyelni: meghal-e közülük 1 ennek a cselekedetnek a következtében? De statisztikáról, valószínűségről van szó, ahol  $N$  átlagesemény szórása  $N^{1/2}$ . Ha tehát megelégszünk 10% pontossággal, akkor  $R = 1$  mikrorizikó kimutatásához 100 millió embert kellene kitenni a kérdéses kockázatnak, és figyelni, meghal-e közülük  $100 \pm 10$ . Ilyen kísérlet elvégzése gyakorlatilag és erkölcsileg egyaránt megvalósíthatatlan. Azt kellene tehát mondanunk,  $R \leq 10$  mikrorizikó értékekről beszélni értelmetlen. Két kiút van: szándéktalan baleseteknél (dohányzás, röntgenorvosok, fejlődő világ) vagy katasztrófáknál (Hiroshima, Csernobil, Bhopal) utólag rekonstruálni lehet a hatásokat és elemezni a következményeket. (Nyilvánvaló a pontatlanság.) Egyes embereket súlyos baleset miatt erős (halálos kimenetelű) behatás ér, ebből a hatás és következmény arányosságát föltételezve próbálhatunk extrapolálni gyenge behatások alacsony kockázataira. (Megvizsgálandó az arányosság feltételezésének természettudományos jogosultsága.) Vagy baktériumok milliárdjaival, fehéregerek ezreivel lehet kísérletezni; ekkor az élőlény=ember azonosságot, valamint az arányosságot feltételezve lehet levonni a következtetést. (De tudjuk: a csótány vagy saláta sugár-sérülékenysége nagyságrenddel kisebb az emberénél. Az egér viszont ezerszer kisebb és százszorta rövidebb életű, mint az ember, mégis az egerek ugyanakkora hányada hal meg rákban, mint az ember. Ebből az következne, hogy az emberi sejtek összessége rák ellen 100 000-szer jobban védett, mint az egéré. Mégis fehéregereken próbálják ki, hogy egy vegyszer, tartósítósó, orvosság bevezetése jelentene-e humán rákkockázatot.)

Alvin Weinberg idézte, hogy a társadalomban értéshiány okozta érzelmi félelem hatalmasodott el az ipari és műszaki forradalom veszélyeivel kapcsolatban, annak ellenére, hogy az ipari forradalom kibontakozása óta az átlagos emberi életkor kétszeresére nőtt az iparosodott országokban, jelenleg kétszerese a fejletlen (ipar által „még nem veszélyeztetett”?) országokban tapasztalt átlagos életkornak. (Hazánkban a születéskor várható időtartam 1900 óta 35-ről 70 évre emelkedett.) Ezért beszél ő a jelen (egyébként meglepően békés) évtizedekről mint az aggodás koráról. Az aggodalom egyik összetevője az ismerethiány és a racionálisan reális gondolkodásban való iskolázatlanság.

Félünk, hogy szándékos gyilkosság áldozatává válhatunk. A statisztikai adatokat kockázatra átszámítva:

Magyarországon gyilkosság	30 mikrorizikó/év
Az Egyesült Államokban gyilkosság	100 mikrorizikó/év
Oroszországban gyilkosság	250 mikrorizikó/év
Magyarországon öngyilkosság	490 mikrorizikó/év
Dohányzás okozta halál, Kína	500 mikrorizikó/év
Dohányzás okozta halál, világátlag	1000 mikrorizikó/év
Dohányzás okozta halál, USA	2000 mikrorizikó/év
Dohányzás okozta halál, Magyarország	3000 mikrorizikó/év

Aki fél a gyilkostól, vigyázzon: a legvalószínűbb tettes önmaga! A realitás egyik eleme az a tény, hogy végül is valahogy meghalunk. 10 millió főből évente többen meghalnak különféle okból:

szívbetegség	36 000
egyéb keringési betegségek	29 000
daganatos betegségek	28 600
tüdőbaj és más fertőző betegségek	2 300
légzőszervi meghűléses betegség	7 600
cukorbetegség	2 000
máj, vese, prosztatata, fekély	6 700
szülés, vetélés, magzati vagy genetikai ártalom	2 200
más betegségek	22 300
alkohol	1 000
gyilkosság	300
öngyilkosság	4 900
közlekedés	2 000
otthoni baleset	1 300
egyéb baleset	3 500
	150 000

ebből férfi	78 000
ebből nő	72 000

Az egyéni kockázatot szemléletes az életkor-megróvidülés nyelvére lefordítani. Életkort megrövidítő „szokásaink” hatása:

férfinak születni	-3000 nap
aggregényként élni	-3000 nap
szegénynek lenni	-500 nap
kimaradni az általános iskolából	-800 nap
közlekedni	-120 nap
nagy helyett kis autót vezetni	-50 nap
80 km/óra helyett 120 km/óra sebességhatárt	-40 nap
évi 1 tüdőrontgenre járni	-120 nap
1 kg súlyfölsleget növelni	-90 nap
naponta 10 cigit elszívni	-450 nap

Ezzel elérkeztünk a kémiai kockázatok problémájához.

## Kémiai kockázatok

Az ólom a legelterjedtebb kémiai mérgek egyike, amely ólomból készült vízvezetéki csövekből kerül ivóvizünkbe, ólomtartalmú benzint fogyasztó autók kipufogógázaiból tudónkbe, lakásunk ólmos festékrétegéből mindent megnyaló gyermekeink szájába. A kisgyermekek csontot építő szervezete az ólomat omokat összetéveszti a kalcium atomjaival, mész helyett beépíti az enzimfehérjébe is, így azok működésképtelenné válnak. Ez intelligenciacsökkenést, túlzott mozgékonytságot okozhat. A kisgyermekes és terhes anyák szervezetébe vitt ólom 50%-a is fölszívódik. (A felnőtteknél ez az arány már csak 15% körül van, az ő szervezetük nem igényel annyi kalciumot, sikerebben védekezik az ólom felvétele ellen.) Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) ajánlása 1 liter vérben nem enged meg 0,2 mg ólomnál többet, mert e fölött már káros hatások jelentkeznek. De az Egyesült Államokban a gyerekek vérének átlagos ólomtartalma 6 mg/liter, Angliában 7,5 mg/liter, egyes európai városokban (Párizs, Athén, Szófia, Budapest) 10 mg/liter. Sok lakásba ólomcsövön érkezik a víz. Az angol szabvány már megtiltja 50 mg Pb/liternél nagyobb ólomtartalmú víz fogyasztását, de lakások millióinak vízvezetékcső-cseréje milliárdokba kerülne. Egyes lakásokban a vízvezetéki víz ólomkoncentrációja ennél nagyságrenddel nagyobb is lehet. (Különösen a lágy, savanyú kémhatású víz oldja az ólmot. Legjobb a vizet jól kiereszteni a csapból, mielőtt ivópoharunkba töltünk.)

A legtöbb ólom a levegőből kerül szervezetünkbe. A városi levegő ólomtartalma meghaladhatja az 1 mg/m<sup>3</sup> értéket, pedig a megengedett érték 0,05 mg/m<sup>3</sup>. Ezért tértek át a fejlett országok az ólommentes benzínre: annak előállítása többbe kerül, de olcsóbban adják. Az ólom — sajnos — nem bomlik magától. Biológiai felezési ideje vérben 25 nap, hússzövetben 40 nap, csontban 30 év. Az ólmot nehéz az idegrendszerileg károsult gyermek szervezetéből eltávolítani. Ezt csak egyes ólom-atomok molekulacsapdába ejtésével lehet megtenni, de az ilyen kezeléssorozat gyermekenként 100 000 dollárba kerül.

A kémiai kockázatokat nehéz számszerűen jellemezni. Az Egyesült Államok Környezetvédelmi Hivatala egyszerűség okából (küszöbmentes) *kockázat/dózis arányosságot* rendelt el a rákkeltő kémiai anyagokra vonatkozóan. A függvény meredeksége például 0,1 mikrorizikó/mg *arzén* esetében. A természetes vizek átlagos arzéntartalma 0,01 mg/liter, de néha 1 mg/liter értéket is elér. A talaj arzéntartalma általában 7 mg/kg, de ennél több százszor magasabb értékek is előfordulnak. Innen a talajvíz magasabb arzéntartalma. Magyarországon az ivóvíz maximálisan megengedett arzéntartalma 0,05 mg/liter. Ha valaki ebből a vízből naponta 1 litert fogyaszt, 1 év alatt összeszed 1 mikrorizikó rákkockázatot. (Dél-Magyarországon vannak tiszerte több arzént tartalmazó kutak is. Az 1980-as években megtiltották ezek használatát, mert évente 10 mikrorizikó rákkockázatnak teszik ki azt, aki belőlük rendszeresen iszik, ez pedig megengedhetetlen. Egy alkalommal bírósági döntés kötelezte a békéscsabai vízművet a lakosság által befizetett vízdíj részleges visszatérítésére, mert a csapvíz arzéntartalma meghaladta a megengedett értéket.)

A tüdőbaj áldozatainak száma 50 év alatt tizedére csökkent a tüdőbajjelenes oltóanyag használatának köszönhetően. A környezeti ártalmak rosszabbodása (és a dohányzás hazai terjedése) miatt viszont közel tízszeresére emelkedett a

tüdőrák okozta elhalálozások évi száma. Az asztmás megbetegedések száma a hetvenes évek óta tízszeresére nőtt. Jelen szakmai becslések szerint *hazánkban évente a halálokok 6%-a levegőszennyezés: 10 000/év.* (Ezt a városi és falusi életmód kockázatainak egybevetéséből lehet kiolvasni.) Százhalombattán (ahol az olajerőműben a feldolgozás után visszamaradt nehézolaj eltüzelésével termelik a villamos energiát) a gyerekek légzőszervi megbetegedéseinek száma még a magas budapesti értéknek is a háromszorosa! (A környezetvédők az 1990. évi Föld Napján tett nyilatkozatukban e környezeti ártalmak áldozatainak hazai számát 30 000/év értékűre becsülték.)

A világ évente 5 billió (öt milliószor millió) cigarettát gyárt. A magyar dohányipar évi termelése 1960 óta több mint megduplázódott, a lakosság egyharmada dohányzik. 1990-ig nálunk tilos volt cigarettát reklámozni, ma minden gyerek ismerheti a Marlboro és más szavak által fémjelzett „modern-sportos-vadnyugati” életmód vonzó voltát. Kelet-Európában az 1990-es években évi 1–2%-kal nőtt a dohányfogyasztás. Az Egészségügyi Világszervezet évente 3 millióra becsüli a dohányzás áldozatainak számát, ezek 1%-a Magyarországon hal meg. (A WHO szerint évi 29 000. Ennyivel kedvezőtlenebb a dohányosok hazai életstatisztikája a nemdohányosokéval szemben.) Ha ezt az adatot összevetjük a hazai 31 milliárdos cigarettafogyasztással, megértjük, hogy jött ki az *1 cigaretta=1 mikrorizikó* kockázatbecslés. A dohányzás áldozatainak száma világszerte messze fölülmúlja a kábítószerkéét, mégis a kábítószer kockázata felé fordul a nagyobb figyelem. (Talán a dohánygyárak szorgalmasabb adófizetők?)

Ha valaki napi 8 órát tölt dohányfüstös szobában, ez a közvetett dohányzás annak felel meg, mintha havonta két cigarettát elszívna.  $R = 24$  mikrorizikó/év kockázat pedig meghaladja, amit másoknak (gyermekünknek) — azok beleegyezése nélkül — okozni szabad. Hazánkban 3 millió gyerek él. Ha szüleik egyharmada dohányzik, legalább millió gyerek van érintve. Könnyű megbecsülni, hogy dohányos szülők által gyermekeiknek okozott kollektív kockázat hány fő/év Magyarországon.

A tényleges hatást elbonyolítja a mérge szervezetben történő visszatartásának mértéke, különböző rákkeltő anyagok együttes támadása, a biológiai immunválasz nemlineáris jellege. Például tekintsük a cigaretta és az alkohol együttes rákkeltő hatását. Nemdohányos (aki 10 cigarettánál kevesebbet szív naponta) és nemivó (aki 40 g alkoholnál kevesebbet iszik naponta) számára is létezik valamelyes rákkockázat. Ha viszont valaki erős dohányos (20-nál több cigarettát szív naponta), kockázata 8-szoros. Ha valaki erősen iszik (80 g-nál több alkoholt naponta), a kockázat 18-szoros. De ha valaki füstöl és iszik, kockázata 44-szeres. A kockázatok nem csak összeadódtak! A szervezet védekező, hibajavító rendszere több rákkeltő anyag együttes támadását nem képes leküzdeni.

## Napozni jó?

„*Angolkóros leszel, ha nem mégy a napra*” — mondta gyerekkorunkban a nagypapa. Valóban: a közeli lágy ultraibolya sugárzás elősegíti a D-vitamin szintézisét.

Az első emberek Afrikában jelentek meg, ők nyilván feketék voltak. Mikor a túlnépesedés egy részüket Európába szorította, egy pigmentképződést csökkentő mutáció előnyös volt, mert a bőr több napfényt hasznosíthatott, így a

szervezet gyengébb napfényben is elegendő D-vitamint termelhetett. Európában sötét téli délutánokra kvarcolást ajánlanak a doktorok.

A napfény kemény ultraibolya fotonjai szétverik a légkör molekuláit, így jön létre az ionoszféra. A mélyebb légrétegeket csak a lágyabb ultraibolya fotonok (0,5–0,7 aJ) és a látható fotonok (0,25–0,5 aJ) érik el. A Föld létének első milliárd éve során komplex szerves molekulák fennmaradását lehetetlenné tette az ultraibolya fotonok támadása. Élet nem merészkedhetett ki a szárazföldre. A tengerek zöld planktonjai azonban oxigént pumpáltak a légkörbe fotoszintézis révén ( $hv + CO_2 \rightarrow C + O_2$ ), amiből a sztratoszférában ózon keletkezhetett ( $hv + O_2 \rightarrow O + O$ ,  $O_2 + O \rightarrow O_3$ ). A nagyobb ózonmolekulában 0,25 nm hosszú pályára delokalizált elektronok is vannak. Ezek elnyelik a lágy ultraibolya fotonokat ( $hv = 0,6$  aJ). Így az élet az ózonpajzs védelme alatt elfoglalhatta a szárazföldeket.

A nyolcvanas években vették észre angol kutatók, hogy az ózonpajzs az Antarktisz fölött néha tizedrészére is elvékonyodik. Az ózonveszteség még Ausztrália fölött is elért 15%-ot. Ekkor ott azon kezdtek gondolkodni, hogy az utcákat veszélyesen napos időben fóliasátor védelme alá kell helyezni. A tetteseket sikerült a színhelyen tetten érni: a freon típusú (C-, F-, Cl-ből összetett) molekulák (spray, hűtőszekrény és légkondicionáló hatóanyagai) nagyon tartósak, kidiffundálnak a sztratoszférába, ott szétesve  $Cl_2O$  keletkezik, ami katalizálja az ózon lebontását. Az ózonpajzs összetörése a szárazföldek ultraibolya besugárzását, az élővilág károsodását, emberek számára a bőrrákot jelentené. Ezért határozta el a Torontói Konferencia (amelyen 1987-ben a magyar kormány képviselője is részt vett) a freon típusú vegyületek gyártásának felére történő visszaszorítását 2000-ig.

Az Egyesült Államok (a napot kedvelő Reagan elnök bőrrákot szenvedett orra miatt is) különösen érzékeny az ózonpajzs védelmére. A Környezetvédelmi Hivatal becslése szerint az ózonréteg 1%-nyi ritkulása is már az ultraibolya besugárzás 2%-os növekedését eredményezi, ami 3%-kal növelheti a bőrrák-esetek gyakoriságát. Amerikában fehérbőrűek közt a rákesetek 40%-a bőrrák; háromszor akkora gyakorisággal fordul elő a napfényes Texasban, mint az esős Iowában. A legtöbb a bőrrák Ausztráliában, melynek sivatagi szubtrópusi éghajlata, antarktisi közelsége különösen érinti a szőke és vörös hajú lakosságot. Ott a bőrrák-esetek száma 10 év leforgása alatt megkétszereződött. De a bőrrák-esetek száma hazánkban is mintegy 2-szeresére nőtt 20 év, 4-szeresére 40 év alatt. Mivel a strandolás és leburnulás divatos lett, a magyar huszonévesek bőrrákgyakorisága 10 év alatt megháromszorozódott.

Az F-C-Cl kémiai kötések nagyon polárosak, így nagyon erősek. (Ezért olyan tartós a konyhaedények teflonbevonata.) A freon típusú molekulák gyűlnek a légkörben, a most emittált freon 10–15 év alatt diffundál fel az ózonrétegig, a föld színén akkor növekszik meg az ultraibolya sugárzás. Az általa kiváltott bőrrák lappangási ideje további 10–15 év. A freon egyes molekulái 400 esztendőt is megélnék. Így a freon jellegű vegyületek hatása halmozódik. Aki ma kap bőrrákot, annak a szülei által használt freon lehetett oka: az 1960-as években az iparosodott országok zabolátlanul eregették a freont a levegőbe. Amit mi bocsátunk ki, attól gyermekeink közül fognak egyesek szenvedni. Ezeket a vegyületeket elsősorban az északi féltekén gyártják és használják, évente több százmillió tonnát.

1991-ben a Fülöp-szigeteken kitört a Pinatubo vulkán, ami további hatalmas mennyiségű poláros molekulát juttatott a légkörbe. Így történt, hogy 1992. január 20-án minden korábbi anktarktiszi rekordot megdöntő ózonvékonyodást észleltek Kanada fölött! A  $\text{Cl}_2\text{O}$  koncentrációja 1 milliárdod részt ért el Európa (így Magyarország) egén, 1,2 milliárdod részt is meghaladt Skandinávia fölött. Hazánk felett sem ritka az (húszéves átlaghoz viszonyítva) 5–10%-os ózonréteg-vékonyodást közlő jelentés. A spray-dobozok és kilyukadt hűtőszekrények hazánkban is összehozhatnak száz megamelanomás többlet halálesetet évente. És legújabb jelentések szerint az ózonréteg vékonyodása évről évre fokozódik, 1999-re talán új rekordot ér el.

Az ultraibolya sugárzás molekulák gerjesztése, a kötések megbontása által hat. A következőkben a legjobban kikutatott, legpontosabban mért, leginkább számontartott jelenségkörrel foglalkozunk: az *ionizáló sugárzások* kockázataival. Igaz, a biológiai és kémiai kockázatok nagyságrendekkel magasabbak. Az ionizáló sugárzás azonban a többinél nagyobb szakmai figyelmet váltott ki, így példaértékű következtetéseink nagyságrendileg helytállóak.

Ezt a példát annak ellenére részletezzük, hogy a fizikusok joggal kérdezik: miért csak a fizika-tankönyv foglalkozik sugárártalommal, amikor a kémia-, biológia-, technika-tankönyvek ezeknél súlyosabb veszélyekről hallgatnak? Természettudományos gondolkodásban iskolázatlan emberek (és a publicisztika) hajlanak arra, hogy „*amelyik kockázat mérhetően különbözik zérustól, az veszélyes; amelyiket eddig mennyiségileg nem tudtak jellemezni, az veszélytelen*” érvelést alkalmazzák. Látni fogjuk: olyan parányi sugárdózisok is mérhetők, amelyek a bizonyítottan káros dózisonál 100 000-szerre kisebbek, de értékük és kockázatuk számmal megadható. Nagyságrenddel nagyobb biológiai, kémiai, mechanikai kockázatokról viszont sokkal kevesebbet tudunk. Mégsem szabad abba a hibába esnünk, hogy ágyúval lövünk verébre, mert azt napvilágnál látjuk, éjszaka pedig megesz a farkas.

## Radioaktivitás

Az *aktivitás* egysége 1 Bq (Becquerel)=1 bomlás/másodperc. (Régi egység  $1\text{g}^{225}\text{Ra}$  aktivitása volt: 1 Curie= $37 \cdot 10^9$  Bq.) Ha a felezési idő  $T$ , akkor  $N$  atomból álló minta aktivitása

$$A = N \ln 2 / T = 0,7N / T.$$

Radioaktív bomlás során ionizáló sugárzás keletkezik. Az emberi testben keltett ionok együttes ionizációs energiája tekinthető az ionizáló sugárzás által előidézett változás mértékének. A dózis az elnyelt ionizációs energia és testtömeg viszonya, egysége 1 Gy (gray)=1 Joule/kg. (Régi egysége volt az 1 rad=0,01 Gy.)

Egyező dózisérték esetén nem minden sugárzástípus kelt azonos biológiai hatást. A röntgensugarak vagy béta-bomlásból eredő gyors elektronok kis valószínűséggel ionizálnak, egy sejtre egy ion jut vagy egy sem, ennyit hibajavító enzimek még orvosolhatnak. Az ugyanekkora energiájú alfa-részecske nagyobb tömege miatt lassabban mozog, jut ideje arra, hogy egy sejten belül sok iont keltsen, aminek kijavítását már nem győzik az enzimek, ezért nagyobb az esélye annak, hogy az alfa-sugárzás (vagy a neutron által meglökött atommag) egy sejten belül maradandó változást idézzen elő. Ha a sugárzástípus biológiai

kvalitását egy  $Q$  faktorral vesszük figyelembe, akkor a *hatásos dózis* (dózisegyenérték) a  $H = Q \cdot D$  képlettel értelmezhető.

$Q = 1$  röntgen-, gamma-, béta-sugárzás esetén,

$Q = 2$  lassú neutronokra,

$Q = 10$  gyors neutronokra,

$Q = 20$  alfa-részekre, maghasadás termékeire.

A hatásos dózis egysége 1 Sv (sievert)=1 J/kg. (Régi egysége 1 rem=0,01 Sv.) A lakosságot (később részletezendő kevés kivételtől eltekintve) elsősorban röntgen-, gamma-, béta-besugárzás érheti, ezért a dózis és hatásos dózis fogalmát (pongyolán, de menthetően) egybemossák. Mértékéül az 1 millisievert=0,001 Sv=1joule/1000kg (foton vagy elektron hatására) mennyiséget használják, ez az átlagembert érő hatásos dózisok nagyságrendje

Az ionizáló sugárzás által keltett ionok durván megzavarják a sejt enzimek által finoman, komplex organikus hálózat részeként szabályozott biokémiai reakciórendszerét, ezért feltétlenül *kockázat forrásai*. Tudjuk például, hogy 10 Sv dózis feltétlenül halálos, 5 Sv pedig 50% valószínűséggel vezet halálra. 3 Sv dózis napokon belül akut tüneteket eredményez. (Eddig a legnagyobb dózist túlélt ember Pjotr Palemarcsuk: ő 1986-ban 8 mSv dózist kapott Csernobilban, és ma már egészséges.) Ezek a determinált testi (szomatikus) dózisok, de ekkora dózist ember csak egészen kivételes alkalmakkor szenvedett el. (Hirosimában és Nagaszakiban a bomba epicentruma körül húzott 1,5 km sugarú körön belül, Csernobilban az atomerőmű területén.) Az emberek nagy tömegét érő (fenyegető) dózisok ennél kisebbek, azok nem vezetnek szükségszerűen megbetegedésre, de évek, évtizedek múltán rákot okozhatnak. Hogyan lehet ezek késleltetett (leukémia-, rákkeltő) statisztikus kockázatát megbecsülni?

Hirosimában és Nagaszakiban volt egy zóna (az epicentrum körül 1,5 km — 2,5 km sugarral vont körgyűrűben), ahol sokan kaptak 0,1 Sv nagyságrendű hatásos dózist. Az itt túlélő emberek által elszenvedett dózisok nagyságát megpróbálták utólag rekonstruálni (házban vagy kívül tartózkodtak? a házban hol? milyen anyagból épült a tetőzet?), figyelemmel követték sorsukat, haláluk okát a következő évtizedekben. A kapott statisztikát azután egybevetették a más városokban élő japán lakosság adataival. A kivonás által nyert becslés azt mutatja, hogy 100 mSv hatásos dózis a leukémia és rák következtében történő elhalálozás kockázatát (ami összesen 20%) mintegy 5%-kal növeli meg. (Hasonló nyomkövetés folyik Csernobil térségében is.) Ha elfogadjuk a *kockázat/dózis arányosságot*, az egyenes meredeksége 50 mikrorizikó/mSv értékűnek adódik. A Nemzetközi Sugárvédelmi Bizottság (ICRP) hivatalos becsléseiben ezt a kockázati tényezőt használja. (Különösen nagy dózisoknál e kockázati tényező dupláját kell alkalmazni.)

Hogy pontosak legyünk, tudnunk kell, hogy a különböző testrészek nem egyformán sérülékenyek. Az ionok rekombinálódásuk előtt ott keltik a legnagyobb zavart, ahol épp intenzív biokémiai reakciók folynak, tehát a különösen gyorsan osztódó sejtekben. (Hasonló okból a kisgyermekek is sugárérzékenyebbek.) Ember esetében az *ionizáló sugárzás determinisztikus és statisztikus testi kockázata bizonyított, de genetikai ártalmat nem sikerült kimutatni*. (Mintha a



női szervezet önként elvetélné a megtermékenyült, de károsultnak bizonyult petesejtet, így belőle nem fejlődik magzat.)

Mekkora is 1 millisievert hatású dózis statisztikus rákkockázata?  $R=50$  mikrorizikó. Ezzel egyenlő

két és fél pakli cigi elszívni,  
25 liter bort megiszogatni,  
600 km hosszan kerékpározni,  
3000 km hosszan autózni,  
naponta kétszer átkelni egy forgalmas úttesten egy éven át,  
1 veseműködés-röntgenvizsgálaton átesni.

Vállalna-e Ön ekkora kockázatot? (A várt válasz: attól függ, hogy minek az érdekében.) 1986-ban Csernobilból átlagosan 0,25 mSv dózis ért minden magyart. Mekkora kockázatnak lettünk kitéve? Mintha mindenki elszívott volna egy pakli cigarettát. Ez utóbbi veszélyes cselekedetre pedig még óriásplakátok is biztatnak! De szögezzük le: mindent meg kell tennünk, hogy atomeróművi baleset kockázatát és a többi elkerülhető kockázatot is csökkentsük.

Közben ne felejtjük el a kockázat valószínűségi értelmezését! Egy rulett pörög, amin sok-sok különböző szám van, de a tét: élet vagy halál. Egyetlen nagyenergiájú részecske is halált okozhat (miként a kémiai szennyezésnél egyetlen molekula, biológiai fertőzésnél egyetlen vírus). Ezért a nemzetközi szabvány így fogalmaz: *a lakossági sugárterhelés olyan kicsivé teendő, amennyire ez ésszerűen lehetséges.* (Alacsonyítsd Le, Amennyire Racionálisan Alacsonyíthatod! ALARA-elv. Ez például a tüdőszűrés gyakorlatára így fordítható át: a felfedezett tüdőrák-esetek száma legyen nagyobb, mint a röntgenezés által kiváltott leukémiás megbetegedések száma.) — Hazánkban rendelet írja elő, hogy a lakosság előidézett sugárterhelése ne haladja meg az 5 mSv/év értéket. (Orvosi vizsgálatok — életveszély elhárítása érdekében — ezt túlléphetik). Foglalkozási (kedvezményekkel ellensúlyozott) sugárterhelés egy évben sem lépheti túl az 50 mSv/év értéket, többéves átlagban pedig a 20 mSv/év értéket. (A Paksi Atomerőműben dolgozók ezt a dózist messze nem érik el. Az atomerőműben eddig kapott legnagyobb dózis csak egyszer volt 33 mSv/év.)

Miként árt az ionizáló sugárzás?

Főleg vízből vagyunk. Ezért az ionkeltés valószínű folyamata:  $\text{foton} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$  (töltött ion!),  $\text{OH} + \text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$  (oxidálószer!)

Mind a töltött részecske, mind a hidrogén-peroxid erősen megzavarja az enzimek által finoman szabályozott biokémiai ciklus-hálózatot. (A sejt belseje H-gazdag redukált összetételű, ezt a kémiai állapotot az oxidáció tönkretelheti.) Hasonló ártalmas hatása volt egykoron annak, hogy a növényi fotoszintézis oxigénnel dúsította fel bolygónk légkörét. Ez volt az első nagyszabású légkör-szennyezés, amely pusztítóan hatott a felkészületlen sejtekre. Később az élőlények hatékony  $\text{H}_2\text{O}_2$ -ellenes védelmet fejlesztettek ki, amely ideig-óráig véd az oxidánsok ellen (kataláz, szuperoxid-diszmutáz enzimek). E szerint az *oxigénlégzés és az ionizáló sugárzás hasonló módon támadja a sejtműködést.* A szárazföldi életre felkészült sejtek ezt késleltetni képesek, de kivédeni nem. (A relatívan több oxigént fogyasztó, gyorsabb anyagcseréjű egér csak 1 évet él meg.) Ha 1 mSv/év sugárdózis 50 mikrorizikó/év kockázattal jár, 60 éves

életkorral számolva ez 0,3% kockázat. De az emberek közel fele megbetegszik rákban, 20%-uk rákban pusztul el. Ezt *James Lovelock* légkörkémikus (a bioszféra-organizáció GAIA-modelljének megalkotója) legújabb könyvében úgy értelmezi, hogy a lélegzés ténye kb. 70 mSv/év sugárdózisnak megfelelő, vele azonos kockázatnak tesz ki mindnyájunkat. Hagyjuk abba a lélegzést? Ostoba kérdés. A légkör szabad, kémiaiilag aktív oxigénje fokozott aktivitást tett lehetővé, fákat, állatokat, embereket, kultúrákat teremtett. Szervezetünk elég jól védekezik ellene. Ugyanilyen dilemma az ionizáló sugárzás is. Gyógyíthatatlan leukémiát kelthet és gyógyítható tüdőrákot fedezhet fel. A nukleáris energia realizálódhat radioaktivitást szétszóró atombomba és a radioaktivitást fedő alatt tartó atomerőmű formájában. (Részletezés később.)

## Milyen aktív vagy?

Egy kg vízben vagy húsbán összesen összesen  $10^{26}$  db atom van. A hidrogén (10 súly%), oxigén (60%), szén (20%), nitrogén (5%), nátrium (3%), kalcium (1%), foszfor (1%), kén (0,5%), kálium (0,3%) atomjaiból épülnek föl a biokémiaiilag legfontosabb vegyületek.

A légkört kívülről a kozmikus sugárzás nagyenergiájú protonjai bombázzák. Ezek a felsőlégkörben atommag-rombolást végeznek, többek közt neutronokat szabadítanak ki. A neutronok a levegő nitrogénjéből a  $n + {}^{14}\text{N} \rightarrow {}^{14}\text{C} + p$  reakció szerint folyamatosan termelik a  ${}^{14}\text{C}$  izotópot, amely radioaktív: 5700 év felezési idővel bomlik. (Egyensúlyi koncentrációja  ${}^{14}\text{C}/\text{C} = 10^{-12}$ .) A megadott adatok szerint egy 75 kg tömegű úr testében ez 750 billió darab  ${}^{14}\text{C}$  atom jelenlétét jelenti. Közülük másodpercenként 3 000 bomlik el:

$$A({}^{14}\text{C}) = 3\,000 \text{ Bq.}$$

A Napban hidrogénatomok héliummá fuzionálnak, ez termeli a napfény energiáját. Ezenközben radioaktív hidrogén (trícium,  ${}^3\text{H}$ ) is keletkezik, amiből egy keveset a napszél Földünkre sodor. A trícium radioaktív: 12 év felezési idővel bomlik. (Az utánpótlás és bomlás egyensúlyaként az esővíz tríciumkoncentrációja  ${}^3\text{H}/\text{H} = 10^{-18}$ .) A 75 kg tömegű úr teste sok H-atomot tartalmaz, van benne 4,8 milliárd tríciumatom is, ebből másodpercenként 10 bomlik el:

$$A({}^3\text{H}) = 10 \text{ Bq.}$$

A Tejútrendszer közeli vidékén 5 milliárd éve szupernóvarobbanás történt. A szupernóva több milliárd fokal hőmérsékletén sok volt a szabad neutron. Ezek a szupernóvában gyakori  ${}^{40}\text{Ca}$  atomok egy részét  ${}^{40}\text{K}$  atomokká alakították. A szupernóva által kidobott anyag csillagközi gázokon torlódva csomósodásokat idézett elő. Ilyen csomókból született a Nap is és bolygói 4,6 milliárd évvel ezelőtt. A  ${}^{40}\text{K}$  atommag felezési ideje 1,28 milliárd év, ezért számuk igencsak megfogyatkozott, mai földi gyakoriságuk alig  ${}^{40}\text{K}/\text{K}=0,0118\%$ . De ez azt jelenti, hogy a 75 kg tömegű úr szervezete ma is tartalmaz 3 000 trillió  ${}^{40}\text{K}$  atomot, közülük viszonylag sok bomlik el másodpercenként:

$$A({}^{40}\text{K}) = 5\,500 \text{ Bq.}$$

Ha összevetjük testünk eme fő radioaktív összetevőit, azt kapjuk, hogy az átlag emberi test aktivitása mintegy 8 500 Bq. *Közel tízezer atom bomlik el bennünk két szívdobbanás közt.*

*Saját testünk anyaga olyan sugárterhelésnek tesz ki bennünket, ami meghaladja a 0,18 mSv/év értéket. 55 éves élettartammal és kockázat/dózis ará-*

nyOSSÁGGAL számOLVA ez 10 mSv dózisnak és 0,05% teljes kockázatnak felel meg. Fél ezrelék annak esélye, hogy saját testünk sugárzása miatt halunk meg. Ettől csak úgy mentesíthetnénk magunkat, ha kibújnánk saját bőrünkéből.

De van *önként vállalt kockázat* is. Ha egy leány ágyát megosztja egy úrral, gondoljon arra, hogy az úr 8 500 Bq aktivitású radioaktív készítmény. Az úrban másodpercenként 5 500 K-atommag esik szét. Ezek 10%-a 0,23 pJ energiájú gammafotonokat is kelt, amik a leányt is elérhetik! Ha a szoros kapcsolat miatt csupán 8% nyelődik el az 50 kg tömegű leány testében, ez 0,2 billiomod Sv/s sugárterhelést, egy 8 órán át tartó éjszaka során pedig mintegy 15 nanosievert hatásos dózist jelent. *Ezeregy éjszaka során ez bizony 0,01 mSv önként vállalt dózis!* Kockázatát bárki kiszámíthatja: az 1/2 mikrorizikó, ami megfelel egy fél cigaretta kockázatának. Megérte? (Láttuk, hogy a szűzies életnek is élettartam-rövidítő hatása van.) Az urak kockázata kisebb, mert a lányok általában kisebb tömegűek, bennük kevesebb a radioaktív atom.

## Lélegezni veszélyes

A tórium felezési ideje 14 milliárd év, az urán felezési ideje 4,5 milliárd év. Az 5 milliárd éve szétrobbant szupernóvában keletkezett tórium és urán javarésze még ma is megvan Földünk talajában. Ezek bomlása (no meg a  $^{40}\text{K}$ ) szolgáltatja Földünk belső melegét, amely pl. hazánk területén átlagosan 100 kW/km<sup>2</sup> energiával áramlik kifelé. (Erre gondolhatunk a hévizi meleg tóban fürödve.) De nem csupán hő áramlik a talajból. A Th-család bomlássorozatában a  $^{220}\text{Rn}$  izotóp (a toron) nemesgáz, 1 perc felezési idővel. Az U-család bomlássorozatából a  $^{222}\text{Rn}$  izotóp (a radon) nemesgáz, 3,8 nap felezési idővel. A talajból kidiffundáló gázok radioaktivitást visznek a légkörbe. Tóriumból több van, de a diffúzióhoz idő kell, ezért végül is mintegy százszor annyi radon van a levegőben, mint toron. A levegő innen származó aktivitása erősen függ a helytől és időjárástól. Tájékoztató koncentrációértékek:

külső levegő mintegy	10 Bq/m <sup>3</sup>
trópusi lakások	20 Bq/m <sup>3</sup>
felére csökkent légcirkuláció	40 Bq/m <sup>3</sup>
lakások világátlaga	40 Bq/m <sup>3</sup>
huzatos magyar szoba	40 Bq/m <sup>3</sup>
átlagos magyar lakás	60 Bq/m <sup>3</sup>
magyar falusi földszintes házban	130 Bq/m <sup>3</sup>
magyar lakások 1%-ában több, mint	300 Bq/m <sup>3</sup>
pince	250 Bq/m <sup>3</sup>
régi svéd háznál megengedett maximum	400 Bq/m <sup>3</sup>
erősen radonos lakás	1 000 Bq/m <sup>3</sup>
barlang, bánya lehet	30 000 Bq/m <sup>3</sup>

A Rudas-fürdő Iuventus-forrás vizével táplált uszodájában 4 000 Bq/m<sup>3</sup>. Hazánkban lakószobában mértek 10 000 Bq/m<sup>3</sup> értéket meghaladó aktivitáskoncentrációt is. Azóta az utóbbi kiugróan magas értékeket a szobák megfelelő átépítésével kiküszöbölték.

A radont belélegezzük, majd — nemesgáz lévén — kilélegezzük. De a radon radioaktív bomlástermékei fématomok, ezek ráülnek a lebegő porszemekre, belélegezve a tüdő falára. Több közülük alfa-bomló, ami a tüdőfal roncsolásához és tüdőrákhoz vezethet. Ma az uránbányákat igen intenzíven szellőztetik. Régen a radon tüdőrákkeltő hatása még nem tudatosult. Az uránbányászok a század első felében több ezer Bq/m<sup>3</sup> aktivitású levegőt szívtak be. Az innen gyűjtött tapasztalat szerint 1000 Bq/m<sup>3</sup> aktivitású munkahely 0,6%-kal növelte a tüdőrák valószínűségét.

A szoba radon tartalmú levegőjének belégzése az embert sugárdózisnak teszi ki. A radon-koncentráció dózisteljesítményre való átszámítására többféle átváltási tényezőt használnak: 1 mSv/év dózisteljesítményt 20 és 60 közé eső radonkoncentráció okozhat. Feltételezve, hogy a radon-bomlástermékek koncentrációja az egyensúlyi koncentráció fele, és hogy időnk nagy részét a hálószobában töltjük, 40 Bq/m<sup>3</sup> radon-koncentráció jelenthet 1 mSv/év dózisteljesítményt. (Munkahelyen rövidebb ideig tartózkodunk, ezért 60 Bq/m<sup>3</sup> koncentrációnak felelhet meg 1 mSv/év dózisterhelés.) Így a következőket mondhatjuk:

a vadon élő ember (10 Bq/m<sup>3</sup>) hatásos radon-dózisa volt 0,25 mSv/év  
szellőztött házban élő ember (40 Bq/m<sup>3</sup>) hatásos radon-dózisa lehet  
1 mSv/év  
jó nyílászárókkal ellátott lakásban (100 Bq/m<sup>3</sup>) a hatásos dózis lehet  
2,5 mSv/év  
nagyon radonos házban (1000 Bq/m<sup>3</sup>) a hatásos dózis 25 mSv/év.

(Az ezeknek megfelelő rák-kockázatértékek — dózissal arányos kockázatot feltételezve — 50 év során 0,06%, 0,25%, illetve jó nyílászárókkal felszerelt „energiatakarékos” lakásban 0,6%, nagyon radonos házban 2,5%. Nem nagy érték, hiszen 20% a rákelhalálozás teljes valószínűsége, és ebben a tüdőrák jelentős hányadot képvisel. A tüdőrák gyakorisága hazánkban az elmúlt évtizedekben háromszorosára nőtt, de ez inkább irándó a dohányzás és közlekedési eredetű légkörszennyezés rovására, mint az „energiatakarékos” ablakszigetelésére. Hogy a lakóhelyi radon-földúsulás mégsem elhanyagolható probléma, azt láthatjuk, ha a kollektív kockázat értékére térünk át. Magyarország lakossága  $N = 10$  millió fő. Érthető tehát a növekvő nemzetközi érdeklődés a radon-probléma iránt, hiszen a radon a *modern építkezésre visszavezető lakossági sugárterhelés legnagyobb és leginkább változó összetevője*. Ha a lakosság — bizonyos hirdetésekre hallgatva — energiatakarékosság céljából jó nyílászárókat szerelne fel lakásába és kevesebbet szellőztetne, és így évi 1 mSv-tel megnövelné az elszennvedett dózist, ami egyáltalán nem volna ártatlan változás. A kollektív kockázat  $N \cdot R = 500$  fő/év!

A radon-dózis különösen jelentős Svédországban, ahol urántartalmú kőzet van a felszínen, és a legtöbb lakás egyszintes. Érthető a svédek nagy érdeklődése házuk radonmentesítése iránt. Megtiltják 70 Bq/m<sup>3</sup> -nél nagyobb belső aktivitású házak építését. A 400 Bq/m<sup>3</sup> -nél magasabb aktivitású házaknál Svédországban szükségesnek ítélik az átépítést (alagcsővezetés, radonelszívó ventilátoros kutak, gázátszivárgást elszigetelő cement és kátrányszigetelés). Magyarországon az 1996-os atomtörvény ugyan megkívánná a hatósági radon-korlátot,

de lakásokra jogilag nálunk ilyen még nem létezik. Más országokban a következő korlátok érvényesek:

Egyesült Államok	150 Bq/m <sup>3</sup>
angol, cseh, kínai, német, orosz, szlovák	200 Bq/m <sup>3</sup>
svéd	40 Bq/m <sup>3</sup>
svájci kötelező cselekvési határ	1 000 Bq/m <sup>3</sup>
Európai Közösség ajánlása	200 Bq/m <sup>3</sup>
Egészségügyi Világszervezet ajánlása	200—600 Bq/m <sup>3</sup>

## Csak egy fogröntgen

Magyarországon 2500 orvosi röntgenkészülék működik. Mindnyájunkat megrentgeneztek már. A röntgensugár ugyan szervezetünk molekuláit is ionizálja, de az érzékeny filmen nyomot hagyva információt ad orvosunknak belsőről, megkönnyítve a gyógyítás munkáját. Ezért a magyar jogi szabályozás szerint az orvosi röntgendózis nem számít be a lakossági 5 mSv/év dóziskorlátba.

A röntgenkészülék egy vákuumcső, amelyben az izzó katódról kilépő és magas elektromos feszültséggel felgyorsított elektronok fémlapba csapódva lefékeződnek, mozgási energiájukat nagyenergiájú fotonok formájában adják le. Régi röntgenkészülékeknél a röntgenfotonok energiája erősen különbözik; hogy elég kontrasztos képet nyerjenek, a besugárzás 1—2 másodpercig is eltarthat. (Halljuk a zúgás hosszát a vizsgálat alatt. Ilyenkor figyelmeztet a röntgenorvos, hogy ne mozogjunk, amíg a felvétel tart. Közben, amíg pl. egy fogunkat a felső fogsorban felülről átsugározzák, ólomkötény-védelem híján áradnak a röntgenfotonok a tüdönk felé. Néha azért még jobban megnövelik a sugáradagot, hogy előhívaskor hamarabb kijöjjön a kép, a betegnek nem kelljen annyit várakoznia. Egyetlen felvétel régebbi röntgenkészülékkel túlléphet 1 mSv dózist, ami több, mint 50 mikrorizikót jelent! Nem is engedik a várandós kismamák röntgenvizsgálatát.) Magyarországon 1973-ban 7,4 millió, 1988-ban 10,9 millió röntgenfelvétel készült. Egy lakos orvosi célú átlagos sugárterhelése 0,35 mSv. Egyszerű szorzásból: a kollektív kockázat értéke hazánk lakosságára 175 fő/év.

Egy modern készülék ára 6000 dollárt is elér. Vele (elavulásig) 60 000 felvétel is elkészíthető. A kollektív dózist 60 000 mSv-tel, a kollektív kockázatot 3-mal csökkentheti. Az adózó állampolgár joggal kérdezheti: *az általunk fizetett adóból e célra rendelkezésre álló pénzkereteket hogyan kell befektetnünk, hogy minél több emberéletet mentünk meg?* Egy emberélet ára (nemzetközi megítélés szerint) például

születési higiénia fejlesztésével (harmadik világban)	50 dollár
fertőtlenítéssel (nők iskolázása, Indonézia)	100 dollár
modern röntgenkészülékek beszerzésével	2 000 dollár
új autópálya építésével	20 000 dollár
orvosi szűrővizsgálatokkal	1 50 000 dollár
autóvezetőknél ütközéskor felfűvödő légzsákkal	320 000 dollár
alacsony szintű atomhulladék üvegesítésével	10 millió dollár

## Jót tenne egy kis sugárzás?

Egyes fürdőorvosok légzőszervi panaszok esetén barlangi kúrát ajánlanak. Osztrák orvosok Bad Gastein bányabarlangját javallják, ahol a felgyülemelő radon aktivitása  $1000 \text{ Bq/m}^3$  értéket magasan meghaladhat.

A kockázat/dózis  $R/D = 50$  mikrorizikó/millisievert arányának feltételezett állandósága izgatja a tudományt, hiszen az  $N \cdot R$  kollektív kockázat másik tényezője ( $N$ ) millió, tízmillió fő lehet. A szigorú arányosságot pl. a következő érvelés sugallja. Az ionizáló sugárzás támadása statisztikus jelenség: a nagy-energiájú részecske vagy ionizálja a DNS-molekula egyik érzékeny pontját, vagy nem. Ha igen, a hibás DNS replikációja ráknövekedésre vezethet.

Először az angol nukleáris ipar átlagosnál nagyobb (10–50 mSv/év) sugárterhelésnek kitett dolgozóinál figyeltek fel arra, hogy köztük alacsonyabb a leukémia és rák gyakorisága, mint az átlagpopulációban. Ez ébresztette az első gyanút a feltételezett arányossággal kapcsolatban.

Bernard Cohen pittsburghi professzor kiszemelte az Egyesült Államok azon 3 államát, ahol a talaj összetétele miatt a lakosságot érő sugárterhelés legmagasabb, és azt a 3 államot, ahol a legkisebb. A dózist összevetette a rákhalálozási statisztikával. Azt találta, hogy a  $100 \text{ Bq/m}^3$  radonkoncentrációnál magasabb sugárterhelésű államokban (Colorado  $145 \text{ Bq/m}^3$ , Észak-Dakota  $135 \text{ Bq/m}^3$ , Iowa  $115 \text{ Bq/m}^3$ ) a tüdőrák-elhalálozás gyakorisága kisebb (410/millió fő évente), a legalacsonyabb sugárterhelésű államokban (Delaware  $29 \text{ Bq/m}^3$ , Louisiana  $35 \text{ Bq/m}^3$ , California  $36 \text{ Bq/m}^3$ ) pedig nagyobb (660/millió fő évente). Nem akarta elhinni az eredményt, ezért vizsgálatait kiterjesztette Svédországra, Finnországra, Kínára olyan vidékeire, ahol a felszínen lévő (uránban viszonylag dús) gránit miatt különösen nagy a sugárterhelés, és ezeket ismét egybevetette a normálisnál alacsonyabb terhelésű helyek statisztikájával. Az eredmény megint az volt, hogy *magasabb lakossági sugárterhelés* ( $100 \text{ Bq/m}^3$  táján) *csökkenti látszik a leukémia és rák gyakoriságát*. Hazánkban Mátraderecske az egyik legradonosabbnak ismert település, ott nemdohányzó nőknél hasonló jelenség mutatkozik:  $150\text{--}200 \text{ Bq/m}^3$  táján kevesebb a rákos eset, mint  $100 \text{ Bq/m}^3$  alatt.

A tüdőrák-elhalálozás gyakorisága Mátraderecskén az országos átlag *alatt* van.

A gondolatsorban fontos láncszemet Nagaszaki városának atombomba által sújtott lakossága szolgáltatta. Erről Sohei Kondo könyve számol be: a hatásos dózis függvényében a leukémia valószínűsége először *esni kezd*, majd minimumon megy át és csak magas dózisoknál mutatja az elméletileg várt lineáris emelkedést. (Ilyen hatásküszöb — esetleg védőhatás? — Hirosimában nem mutatkozott, ott ugyanis a bomba eltérő szerkezete miatt a sugárterhelés főleg gyorsneutronoktól származott, amelyek atommagokat meglökve koncentráltan támadnak meg egyetlen sejtet.) Akik Nagaszakiban túléltek az első évet, azok átlagos életkora 4 évvel hosszabbnak bizonyul az átlagos japán életkornál.

Ezek után kezdtek laboratóriumi kísérleteket folytatni az alacsony sugárdózis *kockázatküszöbének*, esetleg *védőhatásának* tárgyában. Az egysejtű papucsállatka szaporodását vizsgálták azonos légnymási és kémiai feltételek mellett „lombikban”; mégpedig tengerszinten, 200 m mélyen (kevesebb kozmi-

kus sugárzás). 1 000 m és 3 800 m magasan (50, ill. 300%-kal több kozmikus sugárzás hatása alatt). A nagyszámú papucsállatkával végzett kísérlet statisztikailag biztos eredménye: lenn lassúbb, fenn gyorsabb a szaporodásuk, mint tengerszinten.

Más kísérletek fehéregerek és patkányok élettartamának alakulását vizsgálták különböző napi dózisterhelés mellett. Mindkét kísérlet mérsékelt dózis alkalmazásánál élettartam-növekedést szolgáltatott. Hihetetlenül hangzik. Ha így lenne, mi lehet az oka? Egy újabb kísérletben a besugárzott egerek vérében lévő antitestek mennyiségét mérték meg a sugárdózis függvényében (42 nap folyamatos besugárzás után). Az antitestek mennyisége meredeken a normális érték ötszörösére növekszik 200 mSv/nap dóziséig, a fölött azonban meredeken zuhan a normális érték alá.

Hevesy György emlékének tisztelő előadásában L.E. Feinemengen sejtenyészeten végzett vizsgálatairól számolt be. Ha egy sejtet nagyenergiájú elektron találat ér, ez  $R_0$  valószínűséggel sejtpusztulást okoz. Két egyidejű találat viszont  $2R_0$ -nál nagyobb valószínűséggel vezet sejtpusztulásra. Ha viszont az első ( $R_0$  kockázattal járó) találatot pl. 4 óra múlva követte a második találat, ez utóbbi nem okozott számottevő kockázatnövekedést az első találat  $R_0$  kockázatához képest. Magyarázat: a második elektron érkezésekor a sejt immunvédelme már mozgósítva volt az első ionizáló találat által! De ha a második találat 12 órával később történt, mint az első, a kettő együtt a várt  $2R_0$  kockázattal okozott sejtpusztulást.

Egy lehetséges modell mozaikjai látszanak rendeződni. A védőoltások kontrolláltan kismennyiségű toxint visznek az egészséges ember vérébe azért, hogy aktiválják annak védekező rendszerét a toxin termelésére képes mikroorganizmusok várható jövő támadásával szemben. Meglehet, hogy az alacsony szintű (illetve hosszabb időre széthúzott) sugárterhelés hasonló védelmet aktivál, amelynek feladata az ionizáció és oxidáns közömbösítése. Ez kis dózisok, illetve mérsékelt oxidatív (tehát rákkeltő) támadások ellen véd, de nagyobb adagokkal szemben erre már nem képes. Ugyanez a nemlineáris viselkedés lehet a magyarázata annak, hogy a dohányosok sugárérzékenyebbek: két egyidejű támadás biológiai kivédése nehezebb. Ezt a modellt általánosan még nem fogadták el. Ezért a következőkben használt sugárkockázati értékeket felső korlátnak lehet tekinteni:  $R/D \leq 50$  mikrorizikó/mSv.

## Számítsd ki saját évi sugárdózisd!

Az eddig bemutatott fogalmak alapján vállalkozhatunk e feladat elvégzésére. Tekintsük először a természetes sugárterhelést:

kozmosz sugárzás tengerszinten	0,30 mSv/év
100 m magasság okozta többlet	0,02 mSv/év

Pontosabban: a kozmikus sugárzástól tengerszinten a légkör véd, értéke 1800 m-enként duplázódik. (Találós kérdés: vajon mégis miért hosszabb az átlagos életkor a Mátra falvaiban, mint Budapesten?) Kozmikus eredetű radioaktív anyagokból adódó terhelés:

$^{40}\text{K}$ testben és táplálékban	0,15+0,15 mSv/év
$^{14}\text{C}$ testben és táplálékban	0,015 mSv/év
$^{87}\text{Rb}$ testben és táplálékban	0,06 mSv/év
U-család tagjai a környezetben	0,10 mSv/év
Th-család tagjai a környezetben	0,16 mSv/év
Rn szabad levegőn	0,4 mSv/év

*A természetes sugárterhelés átlaga 1 mSv/év.*

Ennyit kapnánk, ha az erdőben élnénk, fára telepített fészekben. De az ipari forradalom nem csak azáltal változtatta meg életmódunkat, hogy kiirtottuk a farkast, a pestist és a himlőt. Járulékos sugárterhelési ok, hogy házban lakunk:

Talajból földszinten gyűlő radon	0,5 mSv/év
U-dús könnyűbeton építőanyag (9g U/t)	1,8 mSv/év
Tégla építőanyag (3,5g U/t)	0,7 mSv/év
Gipsz építőanyag (1,5g U/t)	0,3 mSv/év
Faház	0,2 mSv/év
Átlag radon- és toron-terhelési többlet házban	1,5 mSv/év

(\*Megjegyzés: számíts 1 mSv/év terhelést minden gramm uránra a talajban tonnánként.) Ajánlat: költözz cölöpökön álló faházba! A civilizációs radonterhelés értéke ötödére fog csökkenni! További mesterséges sugárterhelések:

Repülőút, minden 2500 km után	0,01 mSv/év
Világító számlapú karóra	0,02 mSv/év
Fekete-fehér TV nézése 1 óra/nap	0,01 mSv/év
Színes TV nézése 1 óra/nap	0,02 mSv/év
Atombomba-kísérletek maradványa ( $^{90}\text{Sr}$ )	0,01 mSv/év
Orvosi röntgen- és sugárkezelés átlaga	0,35 mSv/év
Technikai eredetű sugárterhelés (magyar átlag)	0,5 mSv/év

Következésképp a magyar lakosság átlagos sugárterhelése fejenként 3 mSv/év, a gránittáblán, hideg éghajlat alatt élő svédéké 7 mSv/év, Dél-Indiában tóriumos talaj miatt a keralaiaké 10 mSv/év. Összehasonlítási alapként ezekre a számokra támaszkodhatunk, amikor a nukleáris ipar által okozott sugár-szennyezést vizsgáljuk.

## Radioaktív kihullás

A Paksi Atomerőmű környezetében maximálisan 0,0001 mSv/év volt az erőmű üzeme miatt fellépő többlet lakossági szennyezés. Másik megfogalmazást Teller Ede ajánlott: az atomerőmű kapujában ülve kisebb a többlet sugárdózis ( $10^{-14}\text{Sv/s}$ ), mint valaki mással egy ágyban hálva ( $2 \cdot 10^{-13}\text{Sv/s}$ ). Az erőművi sugárszennyezés elsősorban a maghasadáskor szükségszerűen keletkező radioaktív nemesgázok ( $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{133}\text{Xe}$ ,  $^{135}\text{Xe}$ ), valamint  $^3\text{H}$  légkörbe jutásának tudható be. A nemesgáz hasadási termékek kidiffundálhatnak a fűtőelem fém-burkolatán, így a levegőbe juthatnak. A radioaktív nemesgáz önmaga nem veszélyes, csak aktív bomlástermékei. (A nemesgáz-aktivitás 4 millió Bq/s.) A



paksi szellőztetőkémények által a levegőbe eresztett szemcsék aktivitása mintegy 16 Bq/s.

A földkéreg átlagos urántartalma mintegy 4 g/tonna. A vízben oldódó uranil-sókat a humuszsav oldhatatlan vegyület formájában kicsapja, így a korhadó növényekből képződött szenek urántartalma ennél magasabb, a dunántúli szekben eléri a 100 g/tonnát. A szénérőművek pernyéjében tovább dúsul az urán, koncentrációja meghaladhatja a 300 g U/tonna értéket (Szalay Sándor), ami 1 000 Bq/kg aktivitást is túlléphet. Ezzel összemérhető lehet a  $^{40}\text{K}$ -tól származó aktivitás, a kettő együtt elérheti a 2 000 Bq/kg értéket. Az ajkai és inotai erőmű ilyen magas urántartalmú szénnel tüzel, a pernyeemisszió aktivitása 1988-ban Ajkán 17 000, Inotán 22 000 Bq/másodperc volt. Így az 1 MW villamos teljesítményre eső pernyeaktivitás-emisszió az országban 1988-ban így alakult:

Inota	2 700 Bq/s	Komló	7 Bq/s
Ajka	1 300 Bq/s	Borsod	2 Bq/s
Dorog	34 Bq/s	Visonta	1 Bq/s
Tatabánya	30 Bq/s	Paks (atom)	0,01 Bq/s

Ajkán a lakossági sugárterhelés a szálló pernye miatt átlagosan 0,075 mSv/év (maximálisan 0,097 mSv/év) többletet mutatott, ami számukra 5 mikrorizikó plusz kockázatot képezett. Ajkán 0,0976 mSv/év, Pakson 0,0005 mSv volt a maximális évi lakossági dózis. Azóta az üzembehelyezett pernyeleválasztónak köszönhető módon az 1 MW villamos teljesítményre eső szállópernyeaktivitás Ajkán negyedére, Inotán századára csökkent. Inota villamos teljesítménye 100 MW, Paksé 1800 MW.

A világ atomerőművei jelenleg 200 000 MW elektromos teljesítménnyel működnek, többségük az északi féltekén. A velük kapcsolatos nukleáris ipar is szennyezi bolygónkat. Ennek fő forrása a kibányászott urán feldolgozása során légkörbe kijutó radon, ill. az elhasznált fűtőelemek újrafeldolgozása során kémiaiilag megköthetetlenül kiszabaduló aktív Kr és Xe nemesgáz. A világ nukleáris iparától a magyar polgárt átlagosan 0,00015 mSv/év terheli. Lágú és szétoszló sugárzásról lévén szó, a kockázatra felső korlátokat tudunk adni, de azokat fentiek alapján bárki összevetheti pl. egyetlen cigi, egy úttest-átkelés vagy egy autós kirándulás nagyobb kockázatával. Műszaki eredetű sugárzási kockázatokra az atomerőművek üzemzavarai irányították rá a közfigyelmet. Az idevágó adatok jól mértek és nyilvánosan ismertek. Egy korszerű hidrogénbomba légköri robbanásakor kb. 1 EBq (exabecquerel) =  $10^{18}$  (trillió) Bq aktivitású anyag szóródik szét a légkörben. Viszonyítsuk ehhez a nagyobb nukleáris események által földi légkörbe szórt aktivitást:

1945 Hirosimai atombomba	0,01 EBq
1961 Legnagyobb szovjet hidrogénbomba-kísérlet	10 EBq
1945—1963 Összes légköri atombomba-kísérlet	100 EBq
1957 Windscale reaktor-baleset	0,04 EBq
1957 Kyshtym hulladéktároló balesete	0,1 EBq
1979 Harrisburg reaktor-baleset	0,0001 EBq
1986 Csernobil reaktor-baleset	4 EBq

1992 El Chicón vulkán kitörése	0,4 EBq
A világ széniparának éves kibocsátása	0,6 EBq

A világon ma közel 6 milliárd ember él. Mindenki kap kb. 1 mSv dózist természetes radioaktív forrásoktól. Ezt megnöveli a civilizációs terhelés: házakba költöztünk, fűtünk, világítunk, orvosok gyógyítanak. ENSZ adatok alapján közzöljük a Föld lakosságának különböző okokból kapott évi  $N \cdot D$  kollektív dózisát:

világító mutatós karórák	1 ezer Sv
repülő-utazások	10 ezer Sv
orvosi sugárterápia	1 500 ezer Sv
orvosi röntgendiagnózis	1 800 ezer Sv
földgáz hasznosítása	0,003 ezer Sv
geotermikus energia	0,005 ezer Sv
kőolaj hasznosítása	0,1 ezer Sv
nukleáris ipar, lakossági terhelés	10 ezer Sv
nukleáris ipari dolgozók	20 ezer Sv
szénipar és széntüzelés	100 ezer Sv
foszfát műtrágyaipar	300 ezer Sv
házban lakni (radon)	6 000 ezer Sv
természetes radioaktivitás	6 000 ezer Sv

Ezt a folyamatos évenkénti terhelést össze lehet vetni egyszeri nukleáris események kollektív dózisával:

1945 Hirosimai atombomba	1 ezer Sv
1957 Windscale reaktor-baleset	2 ezer Sv
1957 Kyshtym hulladéktároló balesete	2,5 ezer Sv
1961 Novaja Zemlja hidrogénbomba-kísérlet	1 000 ezer Sv
1979 Harrisburg reaktor-baleset	0,04 ezer Sv
1986 Csernobil reaktor-baleset	600 ezer Sv
1992 El Chicón vulkán kitörése	10 ezer Sv
Összes légköri atomfegyver-kísérlet	30 000 ezer Sv
Összes földalatti atomfegyver-kísérlet	0,2 ezer Sv

Ez utóbbi számokat érdemes összevetni azzal, hogy *normális üzemmódban minden évtized során* az atomipar 300, a szénipar 1000, a foszfátipar 3000 ezer Sv kollektív dózist okozott a világ lakosságának. Dózis/kockázat arányosságot feltételezve ezer Sv kollektív dózis 50 áldozatot jelent. Küszöbhatást feltételezve viszont az ilyen alacsony dózisok kockázata elenyésző. Emlékezzünk: világszerte autóbalesetben is, dohányzástól is több millió ember hal meg évente. Tiltsuk be az autókat? Talán inkább tanuljunk meg biztonságosan vezetni, felelősségteljesen alkalmazni a technikát. Ez a komfortos élet feltétele. És ez lehetséges.

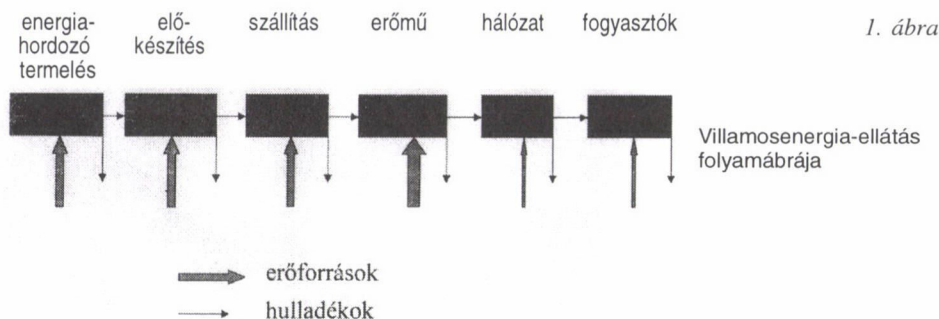
Vajda György

## A villamosenergia-ellátás társadalmi kockázata

---

Az utóbbi évtizedben világszerte erősen megnőtt a félelem a villamosenergia-ellátás veszélyei és ártalmai miatt. Hazánkban is nemritkán nyilvánult meg társadalmi konfliktusokban. Példaképp említem Bős—Nagymaros ügyét, az atomerőművi radioaktív hulladéktároló ellenzését Ófalun és másutt, a demonstrációkat az erőmű légszennyezése miatt többek között Ajkán és Százhalombattán, a polgári engedetlenséget Kelenföldön az erőművet ellátó gázvezeték építésének megakadályozására, a villamos távvezeték építésének megakadályozását Budakalászon, a Mohi Atomerőművel kapcsolatban megnyilvánuló aggályokat, és még lehetne folytatni a sort. Meg kell tanulnunk e problémák kezelését, egyrészt a döntések során a hatások mértékének értékelésére, másrészt a társadalmi beleszólás lehetőségét komolyan vevő állampolgárok támogatására, hogy reálisan tudják megítélni a veszélyek mértékét. El kell kerülnünk, hogy érzelmek és indulatok befolyásolják állásfoglalásainkat, nehogy vélt veszélyek elhárítására fordítsuk véges anyagi erőforrásainkat, háttérbe szorítva a valós veszélyek elleni fellépést. Munkámmal<sup>1</sup> ehhez kívántam hozzájárulni. Természetesen egy rövid referátumban a témakör részletes kifejtése helyett csupán néhány kiragadott eredmény szemléltetésére nyílik mód. Ezek értelmezésének megkönnyítésére néhány módszertani megjegyzést előre kell bocsátani.

Ha meg akarjuk ítélni, hogy milyen kockázattal jár együtt egy társadalmi szükséglet kielégítése, akkor számba kell venni az ehhez szükséges összes tevékenység veszélyeit. Egyes elszigetelt létesítmények — például egy erőmű — kiragadott vizsgálata nem ad teljes képet a kockázatról. A villamosenergia-ellátás esetében ez egy olyan vertikum vizsgálatát igényli, mely a primer energiahordozók kitermelésétől a villamos fogyasztók ellátásáig terjed (1. ábra). A teljes képhez hozzátartoznak az egyes fázisok (energiahordozók kitermelése, szállítása, előkészítése, erőmű, villamosenergia-átvitel, fogyasztók) létrehozásához és működtetéséhez szükséges erőforrások biztosításával együtt járó kockázatok, sőt a hulladékok hatása is. Az Ágazati Kapcsolatok Mérlegéből (ÁKM) meghatározható, hogy a különféle ágazatok tevékenységük mekkora hányadával



járultak hozzá a villamos energetika működéséhez, feltételezhető, hogy ártalmaknak is ilyen aránya növeli a villamos energetikáét.

A társadalom tűrőképessége szubjektív. Jobban tolerálja az önként vállalt veszélyeket, mint a kényszerűen elviselteket, egyes tevékenységek (például foglalkozások, közlekedés) kockázatait magától értetődőnek tartja, viszont sokkal kisebbeket (például hulladéktárolók) esetleg elviselhetetlennek tekint. Fogódzók híján fogas kérdés, hogy egy villamos energetikai vertikum eredő kockázata elviselhető-e vagy nem. Biztosabb talajon mozgunk, ha egyetlen megoldás helyett a szükséglet kielégítésére alkalmas változatokat hasonlítunk össze, és így keressük a legkisebb kockázattal járó megoldást. Vizsgálatomnál az energia-bázis tekintetében a Magyarországon reális alábbi négy változatot vettem figyelembe:

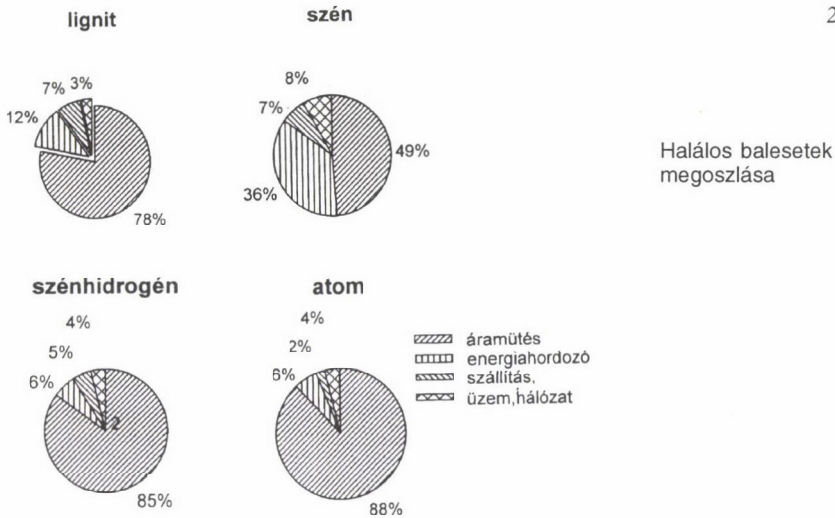
- külfejtési lignit,
- mélyművelési szén,
- szénhidrogén,
- atomenergia.

A kockázatvizsgálat többnyire az egészségi ártalmakra korlátozódik. Teljesebb a kép, ha ezt kiterjesztjük az életkörülményeket befolyásoló hatásokra is, vizsgálva a természeti és az épített környezet károsodását, az anyagi károkat, sőt bizonyos gazdasági és társadalmi kölcsönhatásokat is. A döntéseknél ugyanis a társadalomnak mindezekkel szembesülnie kell.

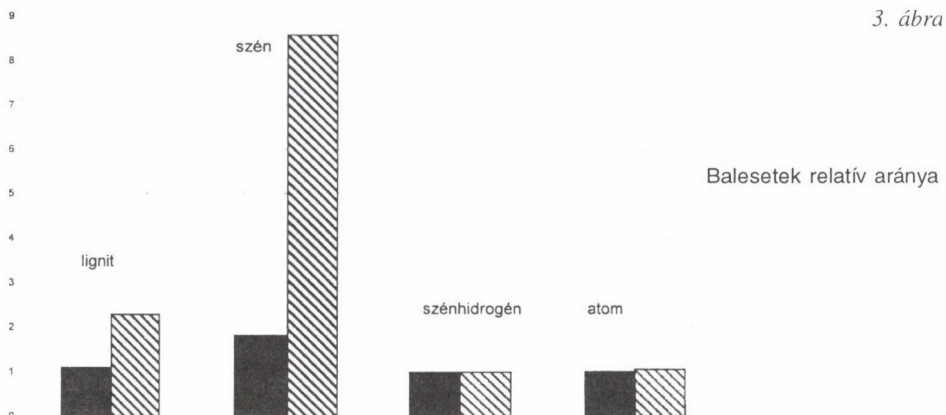
Az értékeléshez a számszerűsíthető következményekből, az adott ellátási mód szerint fejlesztett villamosenergia mennyiségére vetítve, fajlagos mutatókat képeztünk, ezek aránya szerepel az ábrákon. Nem mérhető következményeknél a tapasztalatokra alapuló szubjektív sorolást alkalmaztunk. Az utóbbi eljárás védelmére szolgál, hogy a látszólag objektív eljárások is előbb-utóbb szubjektív módszerre kényszerülnek. Például a költség—haszon számításnál meg kell becsülni, hogy fognak alakulni a jövőben az olyan alapvető tényezők, mint a kamatláb, az infláció, az olajár vagy a nemzeti jövedelem. Még hozzá a létesítmények hosszú élettartama miatt több évtizedes előretartással. A Boole-algebra módszereire alapozott PSA számításoknál is szubjektíven kell eldönteni, milyen eseményláncokat vesznek figyelembe, melyek a közös okokból eredő hibák, a hiányzó adatokat milyen analógiákkal vagy valószínűségi eloszlásokkal helyettesítik.

Természetesen az embereket a legjobban az egészségüket, testi épségüket, életüket veszélyeztető hatások nyugtalanítják. Nem léteznek olyan emberi tevékenységek, melyek nem járnak együtt ilyen kockázatokkal — a villamos energetikában a balesetek és a környezeti ártalmak tartoznak ebbe a körbe.

2. ábra



3. ábra

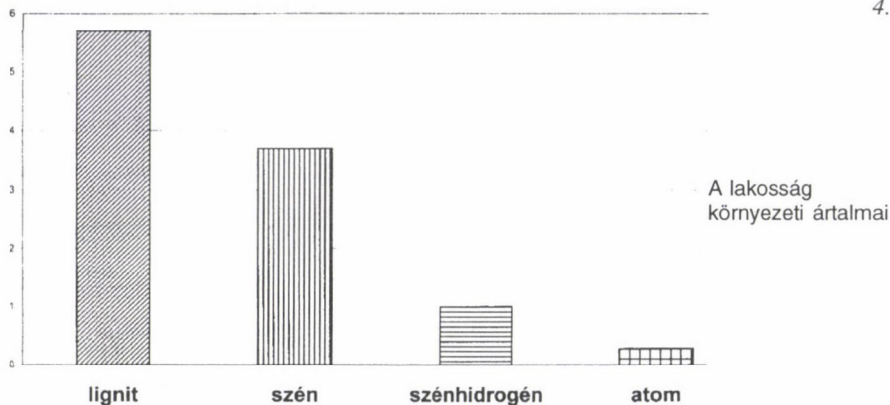


A balesetekről sokirányú statisztikákkal rendelkezünk, jelleg, ok, kimenet stb. szerinti csoportosításokban. A legtöbb baleset az energetikai vállalatok dolgozóit érinti, de főleg az anyagszállítás és az áramutések a kívülálló lakosságot is veszélyeztetik. A súlyos kimenetű balesetek száma kereken egy nagyságrenddel haladja meg a halálos kimenetűekét, a könnyű balesetek mértéke egy további nagyságrenddel nagyobb. Meglepő módon a halálos balesetek domináns oka mind a négy változatnál áramutés a nem professzionális körben (2. ábra). A 3. ábra a halálos balesetek relatív arányát hasonlítja össze, a vonalkázott hasábok az áramutések nélküli esetre vonatkoznak, ebben kitűnik a mélyműveléses szénbányászat veszélyessége.

A fejlett országokban igen sok epidemiológiai vizsgálatot végeztek a környezeti ártalmakról, de ezek eredménye nagyon ellentmondó. Nehéz korrelációt találni a sokféle, egymásra szuperponálódó környezetszennyezés és a sokféle okból bekövetkező ártalmak egy-egy eleme között. Feltételezhető viszont, hogy az ártalmak a szennyező kibocsátással arányosak. A fosszilis tüzelőanya-



4. ábra



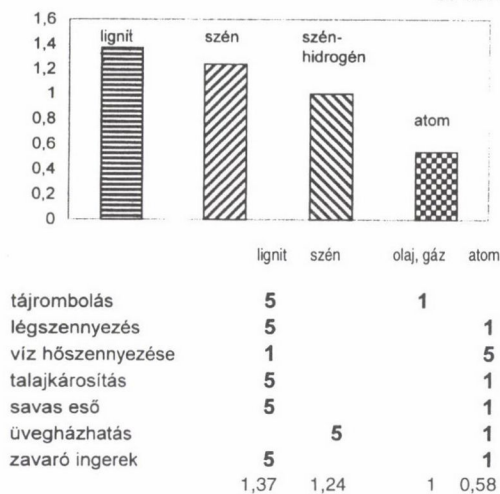
gokra alapuló változatoknál az erőművek légszennyezése által okozott légzőszervi ártalmakat, a nukleáris opciónál a teljes vertikum ionizáló sugárzás okozta sztochasztikus ártalmait tekintettük mértékadónak (4. ábra).

A szubjektív megítélés miatt külön kell kezelni az atomerőmű nagymértékű környezeti kibocsátással járó súlyos balesetének kérdését. Ilyen akkor következhet be, ha a nem kielégítő hűtés miatt a reaktor aktív zónája megolvad, és egyidejűleg az aktív anyagokat befoglaló primer kör, valamint a környezetet védő hermetikus burkolat is megsérül. A csernobili katasztrófához hasonló méretű baleset még az RBMK<sup>2</sup> típusú reaktoroknál sem ismétlődhet meg, többek között e szörnyűséges esemény tapasztalatai<sup>3</sup> alapján megvalósított biztonság-növelő intézkedéseknek köszönhetően. A nyomottvízes atomerőművek — amilyen a Paksi Atomerőmű is — inherens tulajdonságai miatt pedig lehetetlen egy ilyen méretű katasztrófa előfordulása. Természetesen azt nem lehet kizárni, hogy sokkal kisebb méretű környezetszennyezéssel járó zónaolvadási baleset Pakson is előfordulhasson, de ennek nagyon kicsi a valószínűsége. Pakson a biztonság-növelés révén a zónaolvadás valószínűségét sikerült egy nagyságrenddel csökkenteni és megközelíteni az IAEA<sup>4</sup> által a jelenleg épülő atomerőművekre ajánlott  $10^{-5}$  valószínűséget. Ilyen valószínűséggel a lehetséges ártalmak szám-szerű mértéke nem riasztó, különösen ha e feltételezett következményt össze-vetjük a fosszilis erőművek folyamatos és tényleges környezetszennyezésének ártalmaival. A baleset determinisztikus következményeképpen fellépő sugárbe-tettségek lehetőségét a baleseteknél vettük figyelembe (ezek száma Csernobilban sem volt kiugróan nagy érték, mivel az ennek feltételét jelentő nagy dózis csak a reaktor közvetlen környezetében lépett fel). Ugyancsak a baleseteknél vettük figyelembe a mélybányászat számottevő munkahelyi környezeti ártalmait (szil-likózis, ionizáló sugárzás okozta rák).

Az 5—12. ábrák azonos szerkezetűek, alsó részükben egy táblázat foglalja össze a figyelembe vett fontosabb hatásokat, 1, illetve 5 számmal jelezve a leg-kedvezőbb, illetve legkedvezőtlenebb változatot. Az ábra felső részében a hatások minősítésének összegzése alapján kialakított relatív arányok szerepelnek.

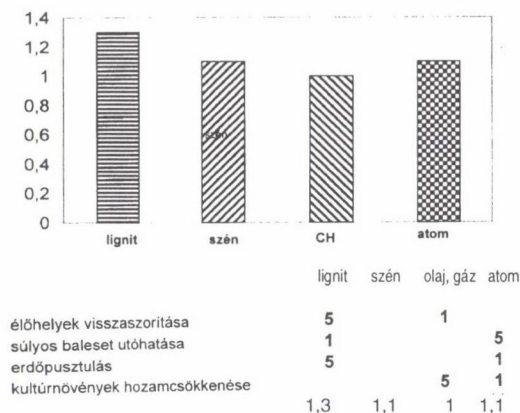
A környezetszennyezésnek az egészségkárosításon kívüli hatásairól ad képet az 5. ábra. Az atomos változat kedvező helyezése a kibocsátások kis mértékén múlik. A legnagyobb tájrombolást a lignit külfejtésének sok km<sup>2</sup>-es munka-

5. ábra



## Környezetszennyezés

6. ábra



## Az élővilág károsítása

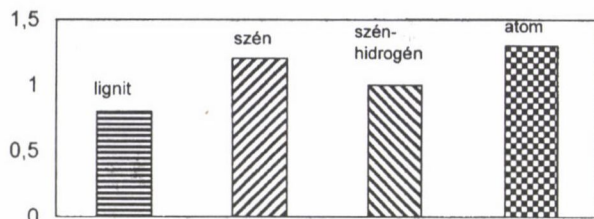
szereplő. Az  $O_3$  keletkezésében alapvető az  $NO_x$  katalizáló szerepe, a legtöbb nitrogén-oxidot a közlekedés bocsátja ki, de a magas égési hőmérséklet miatt a földgáztüzelésű erőművek szerepe sem jelentéktelen.

Az emissziók mellett a környezet károsításában a természeti erőforrások terhelése is szerepet játszik (7. ábra). A villamos energetika — a védőtávolságok számításba vételével — az ország területének mintegy 1,5%-át fedi le. A területfoglalásnál nemcsak a lefedett térség nagysága, hanem az igénybevétel idő-

gödre jelenti. A légkör fizikai állapotát leginkább a széntüzelésből származó aeroszokok befolyásolják. A füstköd keletkezésében az aeroszokok és a savas alkotók, a fotokémiai ködképződésben az  $NO_x$  és CO szerepe meghatározó. Az élővizet hővel a frissvízhűtési erőművek szennyezik, fajlagosan az atomerőműből kell a legtöbb hőt elvezetni. A legnagyobb mértékű talajkárosítást is a lignitbányászat rovására lehet írni. A savas eső keletkezésében a főszerepet az  $SO_2$  és  $NO_x$  kibocsátás játssza, ezen égéstermékekkel a lignittüzelés emittálja a legnagyobb mennyiséget. Az üvegházhatásban a  $CO_2$  a domináns tényező, szénénergiáink rossz hatásfoka perdöntő a sorolásnál. Az egyéb hatások — zaj, láthatóság csökkenése — szerepe másodlagos.

A 6. ábra bizonyítan terepről, az élővilág károsításáról ad képet. Ennek oka, hogy egyrészt a kutatások világsszerte kezdeti állapotban vannak, másrészt az eredmények nem általánosíthatók, mert minden élőhelyen más élővilág alakul ki. Élőhelyeket legnagyobb mértékben a hatalmas lignitbánya szorít ki. Vitathatatlanul egy atomerőművi súlyos balesetnek lehet a legnagyobb utóhatása. Az újabb felfogás szerint az erdőpusztulás okainak egyike a talajsavasodás, ami a kén-dioxid emisszió következménye. A kultúrnövények hozamcsökkenésében egy másodlagos légszennyező, az ózon a fő-

7. ábra



A természeti erőforrások terhelése

területfoglalás és időtartama

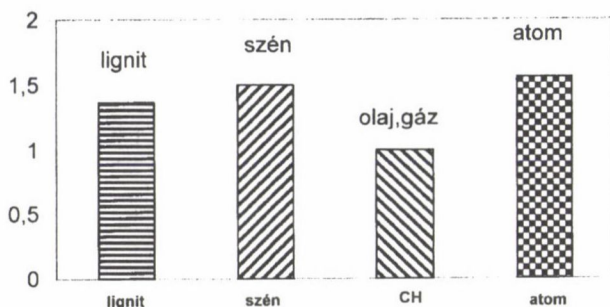
vízkivétel felszíni vizekből

vízmelés felszín alól

ásványvagyron kiaknázása

lignit szén olaj, gáz atom

		1	5
1			5
	5	1	
		5	
0,8	1,2	1	1,3



8. ábra

Anyagi károk

lignit szén olaj, gáz atom

korrózió, erózió

építkezés kárai

súlyos baleset kihatása

korlátozások

értékvesztés

társadalmi költségek

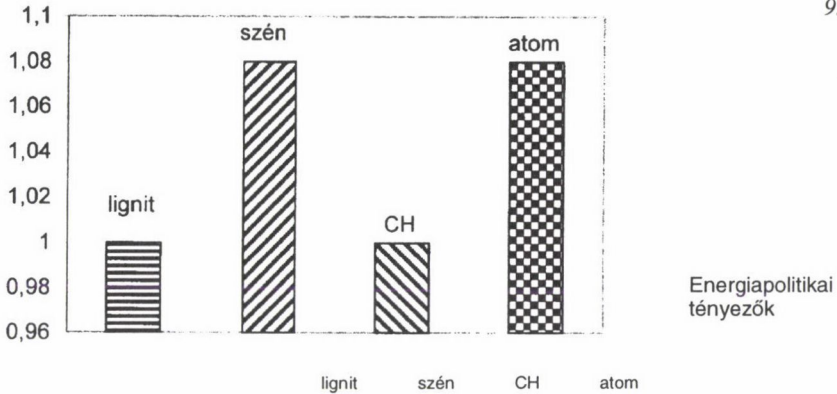
5			1
		1	5
1			5
		1	5
5		1	
		1	
		1	5
1,37	1,5	1	1,56

tartama is lényeges, figyelembe véve a rehabilitáció időigényét is. A nukleáris változat rossz minőségét a radioaktív hulladékok hosszú tárolási ideje okozza. Az ország vízszükségletének 60%-át az erőművek veszik igénybe, a legnagyobb tétel az atomerőmű hűtővize. A felszín alatti vízmelés meghatározó szereplője a bányászat, emlékeztet, hogy a dunántúli karsztvízrendszer egyensúlyának megbomlása miatt vissza is kellett fogni a bányászkodás mértékét. Az ásványvagyron kiaknázásában jó minőségű szénhidrogén-vagyonunk eltűnése igényel megkülönböztetett óvatosságot.

Az anyagi károk meglehetősen heterogének (8. ábra), a legkedvezőbb minősítése a szénhidrogénes változatnak van. Az építőanyagok erózióját és a szabadterei fém szerkezetek korrózióját elsősorban az aeroszolok és az alacsony pH-jú savas alkotók idézik elő, a legnagyobb kibocsátó a ligniterőmű. Az értékvesztés lehetősége (telekarak, termésvesztés, bányakárok stb.) is ennél a változatnál a legnagyobb. Jó néhány hatás az atomerőműnél a legkedvezőtle-



9. ábra



<b>ellátásbiztonság</b>			<b>5</b>	<b>1</b>
<b>rendelkezésre állás</b>		<b>5</b>		<b>1</b>
<b>rugalmasság</b>			<b>1</b>	<b>5</b>
<b>tüzelőanyag tartalék</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	
<b>karbantartásigény</b>			<b>1</b>	<b>5</b>
	1	1,08	1	1,08

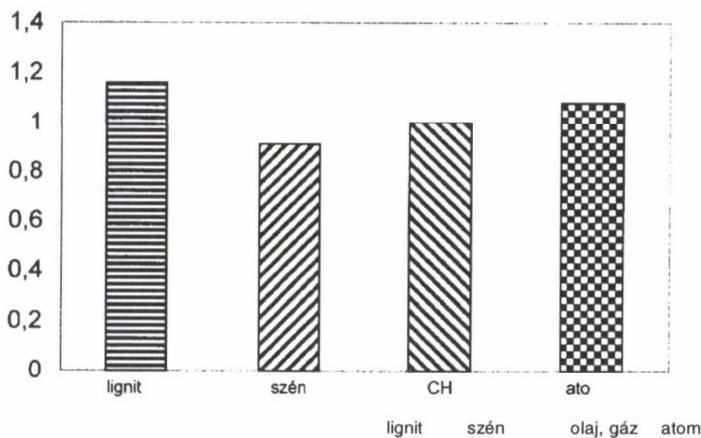
nebb, így az építkezések kárai és zavaró hatásai, ami a létesítmények méreteivel arányos, vagy egy esetleges baleset anyagi kihatása. A nukleáris változatnál jelentősek a lehetséges korlátozások (például megközelítés, szennyezett termékek fogyasztása) és a társadalmi költségek (örzés, felügyelet, ellenőrzés) is nagyok.

Érdemes az energiapolitikát érintő kockázatokat is bevonni a vizsgálat körébe (9. ábra). Nagy — az igények kétharmadát fedező — energiaimportunk miatt kényes kérdés az energiaellátás biztonsága. E tekintetben az atomerőmű stabilizáló tényező, mivel a fűtőelemek kiégetése a reaktorban 3—4 éves üzemet fedez, és a további évekre is elegendő üzemanyag tárolása könnyen megoldható. A műszaki rendelkezésre állás is az atomerőműnél a legnagyobb, viszont a legnagyobb rugalmasságot a könnyen szabályozható szénhidrogén-erőművek biztosítják, ami megkönnyíti csatlakozásunkat a nyugat-európai villamosenergia-rendszerhez (UCPTE<sup>5</sup>). A legnagyobb tüzelőanyag-tartalékkal lignitből rendelkezünk, a legkevesebb karbantartást a szénhidrogénes változat igényli.

A vizsgált változatok makrogazdasági kölcsönhatásaiban lényegesen eltérő előnyök és hátrányok érvényesülnek (10. ábra). A fizetési mérleget a legnagyobb mértékben szénhidrogénimportunk terheli (a kiadásoknak több mint 10%-ával). A tokeszükséglet a szénhidrogénes megoldásnál a legkisebb, viszont az árszínvonalra és az inflációra legerősebben a kőolaj világpiaci ármozgása hat. A hazai gyártóipar beszállítási lehetőségei a szénhidrogénes változatnál a legnagyobbak, a műszaki fejlesztésre pedig a nukleáris technika gyakorolja a legnagyobb ösztönző hatást.

Bonyolult feladat a társadalmi problémák minősítése (11. ábra). A legtöbb munkahelyet a mélyműveléses szénbányászatra alapuló ellátási mód biztosítja.

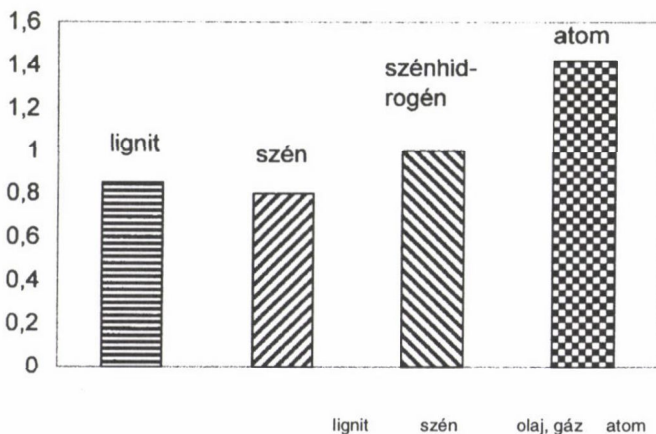
10. ábra



Makrogazdasági hatások

fizetési mérleg rontás	1	5	
tőkeigény		1	5
árfelhajtás, inflációerjesztés		5	1
hazai gyártás beruházáshoz		1	5
műszaki fejlesztés ösztönzése	5		1
	1,16	0,91	1
			1,08

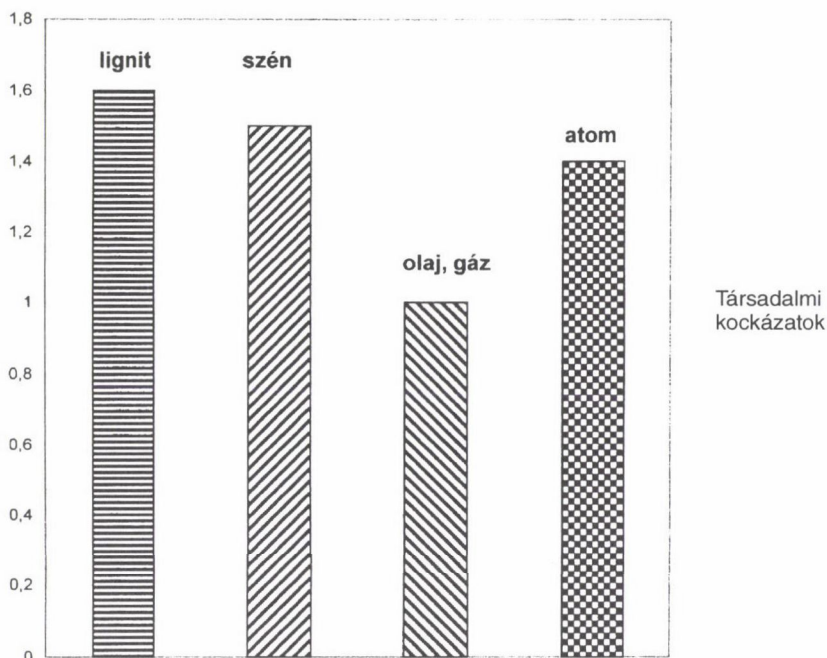
11. ábra



Társadalmi problémák

munkahelyteremtés		1	5	
településfejlesztés	5			1
társadalmi elfogadtatás			1	5
állami felügyelet	1			5
nemzetközi figyelem	1			5
fizikai védelem	1			5
	0,85	0,8	1	1,42

12. ábra



A településfejlesztésben az atomipar jár az élen, viszont hátrányosan minősíti a több kérdésben tapasztalható kedvezőtlen megítélése. Jelentős anyagi és szellemi erőket köt le az állami felügyelet, a nukleáris biztonságra megkülönböztetett nemzetközi figyelem irányul (kiemelt feltétel az EU-csatlakozásnál is). Az atomsorompó szerződés<sup>6</sup> betartásához, a hasadóanyag-csempészet megelőzéséhez, a terrorizmus elleni védekezéshez, valamint az emberek és a létesítmények biztonságához szükséges fizikai védelem jelentős tehertétel. A társadalmi elfogadtatás is a nukleáris változatnál a leggyengébb. Bős—Nagymaros ügyében tapasztalhattuk, hogy a társadalom egyetértésének hiánya milyen súlyos gazdasági, társadalmi, külpolitikai és környezeti ártalmakat okozhat. A felszított érzelmek és indulatok rossz döntések sorozatát kényszerítették ki, és — többek között — annyi pénzt „öntöttünk” a Dunába, hogy az abból létrehozható munkahelyek száma megegyezik a statisztikailag nyilvántartott munkanélküliekével.

A 12. ábra a 3—11. ábrákon bemutatott sorolások összegzésével az eredő társadalmi kockázatot kívánja érzékeltetni. A legkevesebb kedvezőtlen hatással, a legkisebb kockázattal az olaj- és gáztüzelésen alapuló szénhidrogénes változat jár, ezért is ez volt a vonatkoztatási alap az előző ábrák összehasonlításainál. Természetesen kizárólag szénhidrogénekre nem alapozható egy nagyon erősen energiainport-függő ország villamosenergia-ellátása, a biztonsághoz többféle forrásra támaszkodó diverzifikált energiabázisra van szükség. A nukleáris változat a második helyre került, különösen erőforrás-igényessége és a társadalmi problémák rontják kedvező helyzetét a környezetszennyezés terén. A legtöbb hátránnyal a lignitbázisú villamosenergia-ellátás jár, a mélyművelésben termelt barna- és feketeszén helyezése valamivel kedvezőbb.

Emlékeztetek arra, hogy a bemutatott vizsgálatok a Magyarországon ténylegesen működő létesítményekre vonatkoznak. Tervezett új létesítmények értékelése ettől eltérő minősítésre és a változatok más sorrendjére vezethet. Példaképp emlitem, hogy ma már elképzelhetetlen lenne lignit- vagy szénérőmű létesítése füstgáz-kénmentesítés nélkül. A figyelembe vett erőművek egyikében sincs ilyen technológia, és a jelentős  $\text{SO}_x$  kibocsátás lényeges szerepet játszik több kedvezőtlen következmény kialakulásában. Bizonyos, hogy a füstgáz kénmentesítése a lignitre és szénre alapuló változatok megítélését javítaná.

Befejezésül arra kell felhívni a figyelmet, hogy a veszélyek és kockázatok megítélése nagyon fontos, de nem kizárólagos feltétele a döntéseknek. Természetesen elfogadhatatlanul nagy kockázatú változatokat eleve ki kell zárni a megvalósítható megoldások köréből. De a lehetséges megoldások mérlegelésénél a biztonságon kívül más körülményeket is figyelembe kell venni, például a villamosenergia költségét, a változatok tőkeigényességét, az illeszkedést az ország energiapolitikájának célkitűzéseivel, környezetvédelmi szempontokat, gazdaságpolitikai és iparpolitikai követelményeket, honvédelmi feltételeket, nemzetközi megállapodásokat (például az Európai Unió feltételeit) stb. Mindezek együttes kezelésének módja túlnő a kockázatvizsgálatok témakörén, a döntéselmélet tárgykörébe tartozik.

#### JEGYZETEK:

- 1 Vajda Gy.: Kockázat és biztonság. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998.
- 2 Grafit moderátorú csatorna típusú reaktor, csak a volt Szovjetunió területén létesült.
- 3 Vajda Gy.: Csernobil tanulsága, Magyar Tudomány 31. (12) 970. 1986.
- 4 International Atomic Energy Agency (Nemzetközi Atomenergia Ügynökség)
- 5 Union pour la coordination de la production et du transport de l'électricité, Villamos Energia Termelést és Szállítást Koordináló Egyesülés
- 6 Non Proliferation Treaty, Atomfegyverek elterjedését megakadályozó nemzetközi szerződés.

Székács András

## A növényvédő szerek kockázatai

---

### Javított-e a környezetünkkel fenntartott egyensúlyon a tudomány?

A francia felvilágosodás egyik legkiemelkedőbb gondolkodója, *Jean-Jacques Rousseau*, a Dijoni Akadémia körkérdésére, „Javított-e az erkölcsökön a tudományok és a művészetek újraéledése?”, fogalmazta meg a XVIII. század derekán — a tudományoknak az emberi faj haladására gyakorolt hatásáról nem éppen kedvező — véleményét. Bár értekezése elsősorban a társadalomtudományok és a politika megítélésére összpontosít, s egyben korábbra datálódik, semminthogy a tudományos megismerés bizonyította volna önnön gyakorlati teremtményét, filozófiájának „vissza a természethez” gondolata mindinkább összecseng a napjainkban mutatkozó, gyakorta tudományellenes társadalmi visszhanggal. Majd' 250 esztendő elteltével legyen szabad az ő kérdését átfogalmaznom napjaink egyik problémájára vonatkoztatva. Javított-e a környezetünkkel fenntartott egyensúlyon a tudomány? Szűkebb értelemben: hogyan maradhatunk egyensúlyban a természettel, melynek termékenységét (esetünkben mezőgazdasági termékenységét) mind fokozottabb mértékben próbáljuk kiaknázni. És mi a növényvédő szerek szerepe e problémában? Csodaszerek, melyek hatására megsokszorozódik a betakarítható termés, és valamennyi éhes szájba jut élelem? Vagy környezetpusztító mérgek, melyekkel az emberi faj tönkreteszi a Földet, de legalábbis gondoskodik önnön kipusztításáról? A probléma nem annyira a moralitásra irányul, mint Rousseau kérdése (legalábbis nem a hagyományos társadalmi morálra, hanem egyfajta globális etikára), de mélyen filozófiai, s korántsem pusztán gyakorlati kérdés.

### Növényvédő szerek és környezet

A modern kémiai növényvédelem mintegy hetvenéves múltra tekinthet vissza, mióta az ember készítette mesterséges vegyületek általános alkalmazást nyertek a mezőgazdasági gyakorlatban. Az igen rövid idő alatt hatalmas karriert befutó növényvédő szer készítmények bevezetésének és alkalmazásának érvrendszere hagyományosan az alábbi indoklásra vezethető vissza:

- a mezőgazdasági termelékenység növelése, közéletmezés,
- emberi munka kiváltása a mezőgazdasági termelésben,
- profit.

A fenti érvek (közegészségügyi szempontokkal kiegészítve), valamint a mind hatékonyabb és szelektívebb hatóanyagok kifejlesztése nemhogy indokoltá, de igen rövid idő leforgása alatt elengedhetetlenné tették a növényvédő szerek alkalmazását az iparszerű mezőgazdaságban. Ám két évtized sem telt el, s számos olyan riasztó tünetre derült fény, melyek egyértelműen jelezték, hogy e vegyianyagok használata jelentős, nemritkán súlyos mértékben zavarja a környezeti egyensúlyt, és ezáltal közvetett vagy akár közvetlen módon az emberi egészséget, életet is.

A figyelmeztetések:

- Rovarellenállóság kialakulása a rovarellenes szerekkel szemben. (1970 és 1980 között csaknem megkétszereződött a növényvédő szerekre rezisztens rovarpopulációk mérete.)
- A gyomok és a mezőgazdasági kártevők tekintett gombák között is erőteljesen nőtt a rezisztencia az elmúlt 2,5 évtizedben. A probléma öngerjesztő: az ellenállóság miatt mind nagyobb mennyiségű növényvédő szert kell alkalmazni, ami — kémiai szelekciós tényezőként hatva — meggyorsítja a rezisztens egyedek kiválasztódását.
- Új mezőgazdasági kártevők megjelenése a természetes ellenségek pusztítása következtében (főként a rovarkártvók körében).
- Egyes szerves klórvegyület (endoszulfán) és szerves foszforvegyület inszekticidek (klórpirifosz), valamint számos piretroid (bioresmetrin) toxicitása halakra. A klórpirifosz emellett számos más állatfajra is toxikus, melyek között az Egyesült Államok Környezetvédelmi hivatala (EPA) kimutatása szerint több mint 100 kipusztulással veszélyeztetett faj is megtalálható.
- Növekvő mortalitás a természetes madárállományban (23 madárfajban, melyek között költöző és nem költöző, vízi- és énekesmadarak egyaránt megtalálhatók) a klórozott szénhidrogén inszekticidek (DDT, dieldrin) és egyes szerves foszforvegyületek (diazinon) alkalmazása nyomán.
- A DDT és metabolitjai kimutathatók a Déli-sarkvidékről, illetve egyéb nem kezelt területekről származó állatok szervezetében.
- Emberi hatások (késleletett neuropátia, rákbetegségek, hormonszint-rendellenességek).
- Agrokémiai szempontok, például a talajok elszegényedése tápanyagokban a fokozott természtés, illetve kiegyensúlyozatlan utánpótlás (trágyázás, műtrágyázás) miatt.

Szemben a korai növényvédő szer hatóanyagokkal, elsősorban a rovarellenes vegyületekkel (inszekticidekkel), melyek gyakorta nem csupán a rovarokra, de a magasabb rendű szervezetek idegrendszerére is ható, általános mérgek voltak, a mai hatóanyagok lényegesen célzottabb hatásúak (szelektívebbek), s összehasonlíthatatlanul szigorúbb toxikológiai követelményeket támasztó vizsgálatokon esnek át az engedélyeztetési eljárás során. Ennek ellenére az a tény, hogy e vegyületek, ha mégoly környezetkimélők is, befolyásolják, megváltoztatják környezetünk állapotát, korántsem meglepő. Mielőtt tehát konkrétan áttekintենk a növényvédő szerekkel kapcsolatban az elmúlt bő évtizedben felmerült legfontosabb toxikológiai aggályokat, vessünk egy pillantást a helyzetre általánosságban, modell szinten.



## Az ökológiai és ökonómiai modellek

Az iparosodás, nagyüzemi mezőgazdasági gyakorlat megjelenésével az ember lényegében természetidegen elemeket vezetett be a környezetben. Ezen elemek legdöntőbbike a nagyparcellás, monokultúrás termesztés, mely szöges ellentétben áll a háborítatlan természeti közegekben tapasztalható és az ökológiai egyensúly alapját képező fajgazdagsággal, diverzitással. A termelékenység és a gépesíthetőség érdekében olyan rendszert vezetünk be, amely ellentmond a természetes kiválasztódásnak, s egyben — afféle terített asztalként — célpontul is szolgál a kártevők számára. E potenciálisan megnövekedett kártétel visszaszorítására hivatottak a növényvédő szerek, illetve tágabb értelemben a növényvédelmi technológiák. A rendszer jellegzetesen nem-egyensúlyi, hiszen ha magára hagynánk, a természet maga gondoskodna arról, hogy visszaálljon a fajgazdagság.

Megbontjuk tehát az „ember nélküli” egyensúlyt, csak az a kérdés, milyen mértékben. Az első hangok legerősebbike, amely arra figyelmeztetett, hogy a növényvédő szerek súlyos és helyrehozhatatlan következményekkel járhatnak az ökológiai rendszerekben, *Rachel Carson* könyve, a *Néma tavasz* volt [1]. Ezt követően az élettudományok különféle területein dolgozó szerzők, kezdetben szűk, majd egyre bővülő számban majd' négy évtized óta hívják fel a figyelmet egy lehetséges ökológiai katasztrófa veszélyére, ám az ipari és mezőgazdasági érdekcsoportok viszonylag lassan, csak jelentős kezdeti ellenállás után fogadták el e figyelmeztetéseket. Túl azon, hogy a Néma tavasz nemzetközi botránykó lett, nem csupán a növényvédőszeripar — érthetően elfogult — haragját vívta ki, de az általános tudományos közélet kezdeti közömbösségébe, sőt elítélésébe kellett ütköznie. S azokat a szakembereket, akik a természet állapotáért aggódva a növényvédő szerek alkalmazásának mérséklését, egyes szerek betiltását sürgették, nemritkán hisztérikus öko-megszállottaknak, rosszabb esetben szenciához hajszó szélhámosoknak nevezték. A Nobel-díjas *Norman Borlaug* az FAO 1971-es római konferenciájának diszeloadásában még így fogalmazott [2]: „A *természettel való egyensúly* kliséje, melyet modern világunk környezetvédői oly gyakran emlegetnek, nagyon félrevezető. Arra utal, mintha létezne egy kedvezményezett *természeti egyensúly*, amely biztosíthatná kultúrnövényeink védelmét, ha az ember nem zavarta volna meg a *természeti egyensúlyt*. Ez természetesen nem igaz, mint ahogy nem létezik egyetlen a természettel nem egyensúlyban levő ökoszisztéma sem.”

Borlaug mindkét állítása igaz, már amennyiben az emberi tevékenységet is a természeti egyensúly részének fogjuk fel. Ha azonban úgy tekintjük, hogy az ember valami olyat kíván meg a természettől, amelyet az magától nem, vagy nem ilyen mértékben adna meg, a természettel való viszony korántsem egyensúlyi, hiszen éppen ez a nem-egyensúlyi állapot az, amely fenntartásához folyamatos emberi beavatkozást igényel. S az is igaz ugyan, hogy az „ember nélküli” egyensúlyban sem nyerhetnének *per se* védelmet a természetett növények, ám a fokozott termelékenység mellett a potenciális kártétel mértéke is fokozódik. Az életközösségek rendszere nem merev, nagyon is rugalmas rendszer, amely dinamikusan válaszol a külső tényezőkre, s idővel — ha nem is szükségképpen, de lehetőségképpen — kialakulnak azon kártevőfajok, amelyek képesek is lesznek a védekezés ellenében is a fokozott pusztításra. Ugyanez

igaz a növényvédő szerek többi környezeti hatásaira is: a természetes egyensúly mérhetetlenül sok életfolyamat évmilliók alatt egymásra épült rendszere, így aligha várható, hogy az emberi beavatkozás — ha mégoly célzott is — kizárólag a kívánt helyen fejtsse ki hatását.

A helyzetet tovább bonyolítja a kémiai növényvédelem közgazdasági megítélése. A gazdasági modell anomáliáira, nevezetesen a természeti értékek közgazdasági értelmezésének hiányosságaira hívta fel a figyelmet egyebek között *Robert Repetto*, a Nemzetközi Erőforrások Intézetének (World Resources Institute) vezetője 1992-es tanulmányában [3], melyet az ENSZ Rio de Janeiro-i Környezetvédelmi és Fejlesztési konferencia felhívásaként tett közzé. A közgazdaságtan értelmezése szerint a jövedelem három forrásból származhat: (a) természeti erőforrásokból, (b) emberi erőforrásokból és (c) befektetett tőkéből. A korai, klasszikus közgazdászok a természeti erőforrások szerepét jószerivel teljesen kihagyták a modelljükből (ezek nagy fölöslegben való hozzáférhetősége miatt közgazdasági értékük matematikailag is elhanyagolható volt), s kizárólag a munkára és a befektetett tőkére összpontosítottak. Amikor pedig a II. világháborút követő időszakban ezeket az elméleteket a harmadik világ fejlődésére kezdték alkalmazni, a „munkaerőfölösleg” miatt már az emberi erőforrások is kimaradtak a számításból, és a fejlődést kizárólag a nyereség és a befektetett tőke aránya szerint értelmezték.

A természeti erőforrások figyelembevétele ugyanakkor nem csupán a befektetés, de még az állóeszközök szintjén sem valósul meg. Az épületek, berendezések, és az egyéb gyárilag előállított termelőeszközök jövedelemtermelő állótőkének minősülnek, s értékcsökkenésüket a termelési költségek részének tekintjük. (Ez a matematikai modell annak a felismerésnek a tükröződése, hogy a fogyasztás nem tartható fenn folyamatosan, ha nem gondoskodunk az elhasználódott állóeszközök pótlásáról.) Az elhasznált természeti erőforrások viszont nem pusztán a befektetési költségek között, de az amortizációs költségek között sem szerepelnek. Jelenleg a természeti kincsek fogyása még akkor sem jelenik meg a költségek összesítésében, ha egyértelmű, hogy ez a jövőben a termelés súlyos visszaesését okozhatja. Ez vezethetett egyes — főként fejlődő — országok erőteljes környezeti elszegényítéséhez, és a növényvédő szerek állami szubvenciója nyomán növekvő hatóanyagbevitelhez és környezeti terheléshez [4]. Bár az ún. fenntartható gazdálkodási modellek [5] a természeti értékek változását is bevonják a gazdaságossági vizsgálatok tárgykörébe, még várat magára, hogy e szemlélet a mindennapok mezőgazdasági termelésének gyakorlatában is megjelenjen. Addig pedig a növényvédő szerek is könnyen beleszorulnak a „szükséges rossz” kategóriájába, melyek használata gazdasági értelemben is nehezen tartható összhangban a globális környezeti egyensúllyal, s amelyek így szükségképpen kedvezőtlen természeti hatásokat is kifejtenek.

## Környezettoxikológiai problémák és hatóanyag-fejlesztés

A növényvédő szerek fejlődése tehát egyre újabb szerek bevetésének, majd a nem kívánt mellékhatások megjelenése miatti kivonásának története. Minden újabb készítménnyel újabb lehetséges környezetszennyező, toxikus vagy ökológiailag káros mellékhatások megjelenését kockáztatjuk, s ezen mellékhatások rendre meg is jelennek. A mind újabb szerek és módszerek mind kifinomul-



tabbak, hiszen kifejlesztésükkor már tekintetbe vették a korábbi készítmények kapcsán felmerült problémákat is. Ezzel párhuzamosan azonban számos olyan mellékhatást is felismertünk, amelyekre korábban nem is gondolt a hatóanyag-fejlesztő. Lássuk hát e történet főbb epizódjait a tekintetben, ahogy fény derült a növényvédő szerek egyes környezeti kockázati tényezőire.

1962	A néma tavasz <i>The Silent Spring</i> (Rachel Carson) [1]	1970-es évek	Integrált növényvédelem (IPM) [7]
1978	A növényvédőszer-összeesküvés <i>The Pesticide Conspiracy</i> (Robert van der Bosch) [6]		
1979 és később	növényvédő szerek mint rákkeltő anyagok (Ames-teszt)	1997	Szennyezés, növényvédő szerek és a rák: téveszmék <i>Pollution, Pesticides and Cancer: Misconceptions</i> (Bruce Ames és Lois S. Gold) [10]
1987	Növényvédő szer figyelmeztető <i>The Pesticide Alert</i> (Lawry Mott és Karen Snyder) [8]	1980-as évek	Organikus mezőgazdaság, biotermesztés
1996	A növényvédő szerek és az immunrendszer <i>Pesticides and the Immune System</i> (Robert Repetto és Sanjay Baliga) [11]	1990-es évek	Fenntartható mezőgazdaság <i>Sustainable Agriculture</i> [5]
1996	Ellopott jövőnk <i>Our Stolen Future</i> (Theo Colborn, Dianne Dumanoski és John Peterson Myers) [12]		

Toxikológiai aggályok (bal oldali oszlop) és válaszok (jobb oldali oszlop) a növényvédő szerekkel kapcsolatban

## Ökotoxikológiai problémák és a biodiverzitás zavarai a növényvédő szerek alkalmazása kapcsán

A hatvanas évek első figyelmeztető kiáltása, a Néma tavasz az ún. hagyományos vagy első generációs növényvédő szerek toxikus hatásaira s a bonyolult életközösségekben megjósolhatatlanul szerteágazó következményeire hívta fel a figyelmet [1]. Legfőbb célpontjai az idegműködés megzavarása révén ható rovarellenes szerek voltak. A könyv jószerivel egy évtizedig pozitív válasz nélkül maradt tudományos körökben — legfeljebb cáfolni próbálták érveit. Riasztó következtetéseiben valóban némileg túlzónak bizonyult, ebben azonban komoly szerepe volt annak, hogy érvrendszerét fokozatosan elfogadta a mezőgazdasági kutatás, s így a megjósolt katasztrófa elmaradt. Emellett a könyv érdeme, hogy nagyban hozzájárult a DDT és más klórozott szénhidrogén inszekticidek

forgalmának korlátozásához, egyes országokban e szerek betiltásához. Carson és követői számlájára kell írunk azonban azt a tény is, hogy teret nyitottak a kemofóbiának, a növényvédőszer-ellenes hangulatnak a közvéleményben. Jó-szerivel a Néma tavasz indította meg azt a folyamatot, amelyben a II. világháború után mezőgazdasági és közegészségügyi csodaszernek tekintett növényvédő szerek, melyek emberéletek millióit mentették meg, fokozatosan mérgekké lettek a közvélemény előtt, amelyekkel a vegyipari növényvédőszer-gyártók mérgeznek bennünket önnön profitjuk érdekében. S ilyen végletes hangokat nem csupán a laikus közvélemény szájából hallhatunk: *Robert van der Bosch*, a Kaliforniai Egyetem Berkeley campusának professzora 1978-ban kiadott könyvében, melynek címe *Növényvédőszer-összeesküvés*, a növényvédőszer-gyártó és -forgalmazó cégeket érdekszövetségbe tömörülő maffiaként írja le, amely behálózza az Egyesült Államok mezőgazdaságát, a jogalkotó és szabályozó állami testületeket, s a tudományos kutatást is [6].

A Néma tavasz és a hasonló hangú kiadványok erőteljes nyomása, az öko-toxikológiai és bioakkumulációs problémák, valamint a mezőgazdasági kártevők mind szélesebb körében mutakozó növényvédőszer-ellenállóság együttes hatására 1985-ig összeállították a betiltásra kerülő szerek listáját. Az ezen szereplő „piszkos tizenkettő” később tizennyolc hatóanyagra bővült. Ezzel párhuzamosan alternatív mezőgazdasági gyakorlatként kialakították az ún. integrált növényvédelem (Integrated Pest Management, IPM) módszertanát, mely döntően az alábbi elvekre épül [7,8]:

- Nem törekszik a kártevő-populáció teljes kipusztítására, csupán a kártétel szempontjából kritikus egyedszám alá igyekszik szorítani azt. A védekezést csupán bizonyos kártétel-szint felett indítja meg, egyben kártevőnként, klimatikus területenként és növénykultúránként definiálja e kritikus szinteket.
- Tekintetbe veszi a kártevők populációdinamikáját, melyet rendszeresen követ, monitoroz.
- A növényvédő szerek alkalmazását biológiai módszerekkel (pl. természetes ellenségek) kombinálja.
- Nem használ bioakkumulálódó (pl. a zsírszövetekben felhalmozódó) növényvédő szereket, kerüli az általános hatású növényvédő szerek (totál-herbicidek, idegméreg inszekticidek) alkalmazását, s a szelektív (pl. hormonális) hatású, célzott hatáshelyű növényvédő szer hatóanyagokat részesíti előnyben.
- Kerüli a széles körű permetezést, s a növényvédő szereket célzottan a kártétel helyére juttatja ki.

Az IPM gyakorlatnak köszönhetően visszaszorultak a durva környezet-szennyezési, illetve toxikológiai problémát okozó esetek, s az új növényvédő szerek fejlesztése egyértelműen a környezetkímélő hatóanyagok felé tolódott el. Mindazonáltal korántsem jelentette azt, hogy megszűntek volna a növényvédő szerek káros mellékhatásai. Kijuttatásuk folytán a növényvédő szerek és maradékaik továbbra is bekerülnek a felszíni és ivóvizekbe, az élelmiszerekbe, tágabb értelemben a környezetbe. Bár a DDT, klordán, heptaklór, aldrin és dieldrin 1972–78 óta betiltott szerek az Amerikai Egyesült Államokban, egy 1983-as vizsgálat szerint szinte minden USA-állampolgárban ott találhatók maradékai, és ez Magyarországon sincsen másképpen. (Annak ellenére, hogy

a DDT-t a világon elsőként Magyarország vonta ki a forgalomból 1968-ban, az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet vizsgálatai 1976 és 1986 között szoptatós anyák anyatejében, illetve budapesti lakosok emberi zsírszövetében is kimutatta e hatóanyagot és metabolitjait.) A rendszeresen közzétett amerikai vizsgálatssorozat keretében 1987-ben legalább 20 káros mellékhatású növényvédő szert találtak talajvizekben, s e szermaradékok száma és mértéke annál nagyobb, minél erőteljesebb a mezőgazdaság (kémiai növényvédelem) az adott államban. S az is tény, hogy a világ inszekticid-felhasználásában mind a mai napig jelentős szerepet töltenek be a kolinerg rendszerek gátlásán alapuló készítmények (pl. *N*-metil-karbamátok), melyek — bár hatásukat fokozottan a rovarokra fejtik ki — potenciálisan minden idegrendszerrel bíró élőlényre hatással lehetnek.

Az IPM gyakorlattal párhuzamosan egy másik, erőteljesebben növényvédőszer-ellenes ágazat is létrejött, melyet az Egyesült Államokban szerencsétlen névvel organikus természetűnek neveztek el. Az organikus szó itt nem a szerves kémiai vegyületekre utal, hanem arra, hogy a módszer a természettel fenntartott szerves egyensúlyra törekszik, s a mesterséges növényvédő szereket származékosított eszközök közül. (A metodika másik elnevezése, a biotermesztés nem kevésbé szerencsétlen terminológia, hiszen növénytermesztésről lévén szó, aligha képzelhető el abiotikus termelés.) Az organikus termelés pozitív aspektusa, hogy kísérletet tesz a „természetidegen” termelési eszközök visszaszorítására, ugyanakkor belső ellentmondásai közé tartozik, hogy úgy tekint, mintha a természetes eredet biztosíték lenne a káros mellékhatások kiküszöbölésére, különbséget tesz adott természetes vegyület és annak mesterségesen előállított természetazonos változata között, és — nem utolsósorban — mezőgazdasági módszerként nehezen megvalósítható.

## A növényvédő szerek rákkeltő hatásai

A következő súlyos aggály a növényvédőszer-maradékok karcinogén, rákkeltő hatásaival kapcsolatban merült fel. Ez volt a másik súlyos aggodalom, amelyet a Néma tavasz is felvetett. Míg az élelmiszerek növényvédőszer-tartalma általános egészségügyi veszélyforrást jelent, e hatás még erőteljesebb a növényvédő szerekkel dolgozó, növényvédő szereknek fokozottan kitett mezőgazdasági munkások között. A krónikus, széles körű és kis dózisú növényvédő szereknek való többszörös kitettség kumulatív hatásait csak részben ismerjük. Az Egyesült Államok Országos Rákkutató Intézete (National Cancer Institute) 1987-es kimutatása szerint a herbicideknek kitett farmerek kockázati tényezője bizonyos rákbetegségekre (lymfóma és lágyszöveti szarkóma) a hatszorosa a normál populációénak. Hasonló hatás tapasztalható a leukémia és az általános rák-mortalitás terén is. Még ijesztőbbek egy szintén 1987-es vizsgálat eredményei, melyek szerint a gyermekkori leukémia kialakulási esélye hétszer nagyobb volt olyan gyermekek között, akik háztartási és kerti növényvédő szereket alkalmazó háztartásban nőttek fel, a növényvédő szereket nem alkalmazó háztartásokban nevelkedő gyermekekhez képest.

A karcinogén hatások kockázatbecslése nem csupán orvosi statisztikai értékelésekre épül, az ez irányú kutatásoknak nagy lökést adott egy *in vitro* vizsgálati módszer, az ún. Ames-teszt kifejlesztése 1973-ban. E bakteriális teszt

lényegében a kérdéses vegyület *mutagén* hatását vizsgálja, azzal a kiegészítéssel, hogy máj-homogenizátumot, így az emlős metabolizmus kulcsenzimeit is tartalmazza, vagyis miniatűr metabolikus rendszer. Az Ames-tesztben több száz ismert karcinogén vegyületet vizsgálva szoros korrelációt találtak a karcinogén és mutagén hatás között, így a továbbiakban minden új vegyület feketelistára került, ha az Ames-tesztben pozitívnak bizonyult [9]. Maga Ames igen szigorú szabályozást javasolt a mutagén vegyületek tekintetében: minden olyan anyag tiltását javasolta, amely bármilyen szervezetben mutagénné bizonyult, s egyben ezen vegyület teljes betiltását is, hiszen egyetlen mutagén molekula is képes a mutáció beindítására. A figyelem újfent az ipari környezetszennyezők, s ezen belül is a növényvédőszer-maradékok felé fordult.

Amint a Néma tavasz esetében, úgy itt is erősen túlzónak bizonyultak a kezdeti riadalmak. A későbbiekben mélyrehatóbban sikerült megismerni a szervezet lehetséges védekező mechanizmusait a karcinogén vegyületekkel szemben, s egyes antikarcinogén vegyületeket (például A-vitamin, retinoidok, antioxidánsok), amelyek a metabolizmus megváltoztatása, az aktív karcinogén molekulagyökök befogása vagy azok kötődésének kompetitív gátlása révén biztosíthatnak védőhatást. Emellett fokozódó bizonytalanság mutatkozik az állati tesztekben észlelt karcinogén hatásoknak az emberre való vonatkoztatása terén is. A döntő hatást azonban, amely mintegy megfordította a mutagén vegyületek „hivatalos” megítélését, az jelentette, hogy egyes természetes vegyületek (például pszoraleének, brasszínolidok, kumarinok stb.), melyeket természetes étrendünkben nagyságrendekkel nagyobb mennyiségben fogyasztunk, mint a szervezetünkbe bejutó növényvédőszer-maradékok, erősebb mutagén hatást mutattak az Ames-tesztben az említett szermaradékoknál. Másfél évtized elteltével „Szennyezés, növényvédő szerek és a rák: téveszmék” c. dolgozatukban [10] *Bruce Ames* és *Lois Gold* rehabilitálják a növényvédő szereket, leszögezve, hogy „sem epidemiológiai, sem toxikológiai adatok nem támasztják alá azt a feltevést, hogy a szintetikus ipari vegyületek jelentős tényezők lennének az emberi rákbetegségben. [...] Bár egyes epidemiológiai vizsgálatok összefüggést találtak a rák és bizonyos kis dózisu ipari szennyezőanyagok között, ezen összefüggések rendszerint gyengék, az eredmények többnyire ellentmondóak, és e vizsgálatok nem alkalmasak táplálkozásban nagy mennyiségben jelen levő egyéb faktorok figyelembevételére. Emellett az e szintetikus szennyezőkkel való expozíció igen kicsiny, és aligha lehet hihető oksági faktor a rágcélókon karcinogéneknek talált természetes vegyületek mellett.” Értékelésükben külön kitérnek a növényvédő szerek alkalmazásának kockázatára, és a szintetikus növényvédő szerekkel kapcsolatos aggályokat túlzottnak ítélik. Mi több, úgy látják, a növényvédőszer-maradékok szintjének további csökkentése egyenesen káros a rákbetegség szempontjából: a növényvédőszer-mentesség feleslegesen megdrágítja a zöldségeket és gyümölcsöket, így a társadalom széles rétegei csak kisebb mennyiségben fogyaszthatják azokat, márpedig a zöldségekben és a gyümölcsökben juttatunk szervezetünkbe a legnagyobb mennyiségben antikarcinogén védővegyületeket. A DDT bioakkumulációjával kapcsolatos aggályokra is kitérve megjegyzi, hogy a DDT és metabolitja toxicitási és karcinogenitási tulajdonságaikra nézve ártalmatlanok, s a szer alkalmazása lényegesen több életet mentett meg annál, semhogy kételkedhetnénk az egykori alkalmazás ésszerűségében. S ha mindez nem elegendő érv, leszögezik, hogy a rákbeteg-

ségek elsődleges okai nem a növényvédő szerek és ipari környezetszennyezők, hanem (sorrendben) (1) a dohányzás, (2) a kiegyensúlyozatlan étrend (kevés zöldség és gyümölcs), (3) krónikus fertőzések (többnyire a fejlődő országokban) és (4) az életvitelből adódó hormonális tényezők.

## Immunmoduláns hatású növényvédő szerek

Ám alig látszik elülni a karcinogén-vita, a növényvédő szerek máris újabb viták kereszttüzeiben találják magukat. A korábban említett Robert Repetto, valamint *Sanjay Baliga* arra hívják fel a figyelmet, hogy egyes növényvédő szerek (melyek többnyire mára betiltott készítmények, de napjainkban is használatos szereket is találunk közöttük) károsan befolyásolják az állati és emberi immunrendszert [11]. Széles körű irodalmi áttekintésükben kimutatják, hogy különféle célzott immunológiai vizsgálatok száznál is több növényvédő szer hatóanyaggal kapcsolatban jeleztek indukált immunpatológiai, humorális, sejtszintű és nem-specifikus immunitási változásokat, zavarokat. Ennek alapján sürgetik, hogy az immuntoxikológiai tesztek fokozottan bekerüljenek a növényvédőszer-engedélyezési eljárásokban megkövetelt vizsgálatok körébe, s leszögezik, hogy ennek ügyében a Nemzetközi Erőforrások Intézete erőteljes lépésekre készül. Érvelésükben arra is figyelmeztetnek, hogy a fejlett országokban régóta korlátozott vagy betiltott növényvédő szereket a világ más területein — elsősorban a fejlődő országokban és a volt Szovjetunió utódállamaiban — napjainkban is alkalmaznak.

## A következő fenyegetés: endogén zavarkelő hatások

1996-ban közzétett tanulmányukban, az *Ellopott jövőnk* c. könyvben [12] *Theo Colborn, Dianne Dumanoski és John Peterson Myers* azt állítják, hogy természeti esettanulmányok, laboratóriumi tesztek és humán vizsgálatok egyaránt alátámasztják, hogy egyes, az ember által előállított és kijuttatott mesterséges vegyületek, így bizonyos növényvédő szerek, nagyszámú állatfajban és az emberben is szexuális fejlődési és reprodukciós rendellenességeket okoznak. Ezen, a belső hormonháztartást befolyásoló (endocrine disrupting chemicals — EDC) vegyületek többnyire nem az expozíciónak kitett egyedekre, hanem embrionális korokban az utódokra fejtik ki hatásukat, mely hatások csupán később, azok kifejtett korában manifesztálódnak. Az EDC vegyületek — definíció szerint — azon szintetikus vagy természetesen előforduló anyagok, amelyek befolyásolják az állati és az emberi szervezetek normál hormonális működését. Hatástípusuktól függően ösztrogén, illetve androgén modulátorok osztályába csoportosítjuk őket, vagyis az ösztrogén és az androgén nemi hormonok hatását fejtik ki a szervezetre, vagy éppen fordítva, gátolják ezen hormonok működését.

A legelső szintetikus EDC vegyületek egyike a dietil-sztilbesztrol volt, melyet 1948 és 1972 között terhes nők gyógyszeres terápiájában alkalmaztak a vetélések megelőzése céljából. A gyógyszerről később kiderült, hogy az utódokban rákos elváltozásokat, illetve genitális rendellenességeket okoztak. Hasonló hatásokat növényi eredetű természetes vegyületekről, így fitoszterolokról és izo-flavonoidokról is kimutattak. Hamarosan egy harmadik vegyületcsoport, az ún. környezeti endokrin faktorok csoportja is az ez irányú vizsgálatok közép-

pontjába került. Ezen EED vegyületek (Environmental Endocrine Disruptors) közé azon környezetszennyezőnek tekintett szintetikus vegyületeket soroljuk, melyek megzavarják a természetes hormonháztartást. Colborn és mtsai eredeti közleménye mintegy 50 feltételezett EED anyagot sorol fel, mely „hivatalos” lista 1996 óta 67 vegyületet ölel fel [13]. A mezőgazdaság, ezen belül a kémiai növényvédelem szempontjából ijesztő tény, hogy az említett 67 vegyület közül 47 növényvédő szer, illetve a növényvédő szerekkel kapcsolatos metabolit vagy elsődleges intermediér, és csupán kisebb hányad tartozik az általános szerves vegyületek, nehézfémek, illetve poliaromás szénhidrogének közé. E lista természetesen esetleges, mind a feltételezett hatások, mind pedig a vizsgálatok tárgykörébe vont vegyülettípusok tekintetében (mely utóbbi ez idáig korántsem kedvez a növényvédő szereknek, és egyben erősen terhelt az általános növényvédőszer-ellenes közvélemény politikai hatásaival). Minthogy napjainkban közel 600 engedélyezett növényvédő szert és több mint 80 ezer ipari vegyületet ismerünk, az EED vegyületek listája tovább fog bővülni, s így várható, hogy az agrokémikáliák megítélése is valamelyest realisabb keretek közé jut.

Az EED vegyületek vizsgálatának jelentős része ezen anyagoknak a természetes állatállományra kifejtett hatásaira, így egyes növényvédő szerek, poliklórozott bifenilek és poliklór-dibenzo-dioxinok által okozott születési rendellenességekre összpontosít, s az ez irányú vizsgálatokat vonatkoztatja az emberi szervezetre is, hangsúlyozva, hogy a táplálkozási láncban keresztül az ember (elsősorban is a csecsemők) az állatállományhoz képest akár tíz-hússzoros expozíciónak lehet kitéve. Bár e hatás így is a 4–12 ppt (part per trillion), vagyis igen alacsony koncentrációtartományba esik, a hatást fokozhatja a bioakkumuláció, illetve biomagnifikáció jelensége, vagyis a kérdéses vegyületek felhalmozódása egyes szervezetekben: az egyszer bekerült perzisztens anyagok hosszú időtartamokra ezen szervezetek szöveteiben (elsősorban zsírszöveteiben) raktározódhatnak, mielőtt lebomlanának. A hormonális hatások erőssége nagy mértékben függ az (emberi vagy állati) alany fajtától, életkorától és nemétől, s e tekintetben az embriók, illetve a csecsemők fokozott károsodást szenvedhetnek. A korai életszakaszokban kifejtett hormonális hatások pedig visszafordíthatatlan következményekkel járhatnak.

A kimutatások szerint a legjelentősebb expozíció a szennyezett halfélék fogyasztásából adódik. S ne felejtjük el, hogy mindez az anya esetében a terhességet megelőző teljes életében a szervezetébe jutott szennyezőkre vonatkozik. Az ösztrogén agonisták, illetve androgén antagonisták hatásának emellett természetesen az apák (illetve him állategyedek) is ki vannak téve.

A környezetszennyező vegyületek endokrin zavaró hatásait öt csoportra osztják:

- Bizonyos környezetszennyező vegyületek kellőképpen hasonlóak egyes hormonokhoz ahhoz, hogy kölcsönhatásba lépjenek a természetes hormonok sejtszintű receptoraival.
- Más vegyületek gátló hatást fejtenek ki ugyanezen sejtreceptorokon.
- Egyes vegyületek számszerű, abnormális hormonreceptorok kialakulását indukálják a sejtekben.
- Bizonyos szennyezőanyagok közvetlen vagy közvetett (nem receptor szintű) úton befolyásolják a természetes hormonok hatásait.
- Megint más anyagok megzavarhatják a természetes hormon-bioszintézist, így abnormális hormonegyensúlyt kiváltva.

Emellett nem elhanyagolható a környezetszennyező vegyületek által az enzimegysúlyra (elsősorban a többfunkciós oxidáz enzimekre) kifejtett hatás sem, mely a hormonok természetes lebontásában játszik szerepet.

Meg kell jegyezni, hogy hasonló him sterilitási, illetve reprodukciós rendellenességeket nem csupán bizonyos növényvédő szerek és ipari környezetszennyezők, de egyes gombás eredetű toxinokról (mikotoxinokról) is kimutattak, amely hatás nem elsősorban humán toxikológiai zavarokat vetett fel, de jelentős problémákat okozott az állattartásban és -tenyésztésben. S a kérdést tovább súlyosbitja, hogy egyes szexuális hormonhatásokat rákkeltő hatásokkal (nem meglepő módon az emlőrákkal), immunrendellenességekkel, illetve a belső elválasztású (főként a tiroid hormonokat termelő) mirigyek működésével is összefüggésbe hoztak.

Erősen vélelmezhető, hogy az endokrin zavaró vegyületekkel kapcsolatos aggályok is túlzóak — ám nem hagyhatók figyelmen kívül. Ames és Gold korábban említett tanulmányában [10] szintén úgy vélekedik, hogy feltehetőleg az endokrin zavaró vegyületek válnak az ezredforduló legjelentősebb környezeti problémájává, s véleményük szerint a helyzetet tovább súlyosbitja, hogy a hormonális tényezők a rákbetegség kialakulásában is jelentős szerepet kaphatnak. Ugyanakkor — a rákkeltő hatások kockázatbecslésével kapcsolatos érvelésükhöz hasonlóan — rámutatnak, hogy normál étrendünkben nagyszámú olyan természetes vegyületet fogyasztunk, amelyeknek ösztrogénhatása több milliószorosa az EED növényvédő szerekének. Bár a fent említett hatások zöme a legtöbb, az EED vegyületek adatbázisában szereplő kémiai anyagok esetében csupán feltételezett hatásként szerepel, a jövőben várhatólag súlyt kap majd a növényvédő szerek toxikológiai és közvélemény-szintű megítélésében, s akár az engedélyezési eljárásokban is.

Az Amerikai Egyesült Államokban — a teszt szabványosítását meg sem várva — az EDC vizsgálatokat máris bevezették a növényvédőszer-hatóanyagok engedélyeztetési eljárásában. Az Európai Unió tagországai várhatóan 2000-ben teszik kötelezővé e teszteket.

## Epilógus

Amint láthattuk tehát, a növényvédő szerek környezeti kockázatainak megítélése újabb s újabb mellékhatások felbukkanásának, az ezzel kapcsolatos fokozott aggodalmak, majd szabályozási módosítások folyamatos története. Fejlődés ez vagy egyre fokozódó pusztítás? A kérdés nehezen ítéltető meg elfogultság nélkül. A kutatás igyekszik lépést tartani a feltárt ökotoxikológiai problémákkal, azonban nem képes megelőzni azokat, és egyetlen növényvédő szer sem született, melynek káros mellékhatásaira számított volna a tudomány, s az eredeti alkalmazás környezeti és emberi kockázatainak mérlegelésekor a mellékhatásokat eleve tekintetbe vehette volna. A hatóanyag-fejlesztés tehát defenzív: nem képes arra, hogy előre meglássa a toxikológiai problémákat, de válaszol rájuk, ha azok fellépnek.

Mi hát a válasz a Rousseau-tól kölcsönzött, aktualizált kérdésre? Ökotoxikológiai értelemben romlik-e vagy javul a növényvédő szerek alkalmazása folytán kialakuló helyzet? Egyrészt egyértelműen javul, hiszen kétségbevonhatatlan tény, hogy a mind újabb növényvédő szer hatóanyagok mind környezetkimélőbb hatásúak: a fejlesztés rostáján egyre kevesebb hatóanyag-jelölt marad fent,

hiszen egyre fokozódó elvárásoknak kell eleget tenniük. Ijesztő azonban arra gondolni, hogy az újonnan feltárt toxikológiai problémák egyre összetettebbek, egyre mélyebb gyökerűek, s így a potenciális környezet-, illetve egészségkárosítások nyomán — ha fellépnek — egyre nehezebben állítható vissza a „háborítatlan” állapot.

Személyes véleményemben mindazonáltal egyértelműen az igenlő válaszra hajlom: *igen, a tudomány eredményei javítják a környezettel fenntartott viszonyunkat*. A legfőbb érv emellett az, hogy a tudomány e kérdéskörben nem a probléma forrása, hanem eszköz a megoldáshoz. A növényvédő szereket nem alapvetően tudományos, hanem gazdasági céllal alkalmazzuk, s így gazdasági tényezők alapján mérlegeljük alkalmazásuk hasznos vagy haszontalan voltát is. A tudományos fejlesztés eredménye, hogy a növényvédő szerek (így kedvező hatásaik is) létrejöhetnek, s a tudomány feladata az is, hogy a káros hatásokat elfogulatlanul feltárja. Ezek ismeretében pedig a gazdaság, illetve a közigazgatás feladata, hogy a károsnak bizonyuló anyagokat — szigorú következettséggel, s az elmaradt haszon miatt el nem bizonyítalanodva — forgalmukban korlátozza vagy szükség esetén betiltsa.

A helyzet teret ad a polarizálódásnak, és annak, hogy az érzelmek belopóddzanak a tudományos megítélésbe is. Márpedig a tudományos megismerés legnagyobb ereje éppen önnön objektivitása, elfogulatlansága kell, hogy legyen. Ennek fenntartása mindannyiunk fokozott felelőssége, hogy munkánk szerepét ne rousseau-i borúlátással ítélje meg a társadalom.

„Mennyi veszély, mennyi tévút keresztezi a tudományos vizsgálódást! Mennyi tévedésen kell átvágni magunkat, míg az igazsághoz eljutunk! És mind ezerszer veszedelmesebb, mint amennyire hasznos az igazság.” [14]

#### Köszönetnyilvánítás

A szerző megköszöni Darvas Béla értékes és inspiráló megjegyzéseit a kézirattal kapcsolatban, valamint az EC INCO-Copernicus kutatási projekt (ERBIC15CT960802) pénzügyi támogatását.

#### IRODALOM:

- 1 Carson, R., *The Silent Spring* (Houghton Mifflin Co, Boston, 1962)
- 2 Borlaug, N.E., *Mankind and Civilization at Another Crossroad* (FAO, 1971)
- 3 Repetto, R., *Accounting for environmental assets*, *Sci. Amer.*, 266, 94—101, (1992)
- 4 Repetto, R., *Paying the Price: Pesticide Subsidies in Developing Countries* (World Resources Institute, Washington DC, 1985)
- 5 Francis, C.A., Flora, C.B. and King, L.D., *Sustainable Agriculture in Temperature Zones* (J. Wiley and Sons, Inc, New York, 1990)
- 6 van der Bosch, R., *The Pesticide Conspiracy* (Doubleday Co, New York, 1978)
- 7 *US National Academy of Sciences, Insect-pest Management and Control. Principles of Plant and Animal Pest Control* (National Academy of Sciences, Washington DC, 1969)
- 8 Mott, L. and Snyder, K., *Pesticide Alert* (Natural Resources Defense Council, San Francisco, 1987)
- 9 Efron, E., *The Apocalypics: How Environmental Politics Controls What We Know About Cancer* (Simon & Schuster, 1984)
- 10 Ames, B. and Gold, L.S., *Pollution, Pesticides and Cancer: Misconceptions* (US Senate, 1997)
- 11 Repetto, R. and Baliga, S., *Pesticides and the Immune System* (World Resources Institute, Washington DC, 1996)
- 12 Colborn, T., Dumanoski, D. and Peterson Myers, J., *Our Stolen Future* (Dutton, New York, 1996)
- 13 Keith, L.H., *Environmental Endocrine Disruptors* (Wiley, New York, 1997)
- 14 Rousseau, J.J., Javított-e az erkölcsökön a tudományok és a művészetek újraéledése? *Értekezések és filozófiai levelek*, 24. o. (ford. Kis János, Magyar Helikon, 1978)



## Műtéti kockázatok

---

Az emberi élet kockázata közül talán legkevésbé kívánt és mégis gyakran előforduló a kockázatnak az a formája, amikor egy betegség, kóros állapot megoldása céljából műtetre kerül sor. Ilyenkor az emberi szervezetet lehetőleg optimális körülmények között, többnyire tervezetten, szakember által végrehajtva olyan külerőszaki behatás éri, amelynek végzésével a kockázatot elszenvedő maga is egyetért.

Jogi megfogalmazásban a kockázat „*valamely tevékenységgel szükségszerűen együtt járó eredménytelenség, károsodás, vagy veszély bekövetkeztének lehetősége*” (10).

Az orvosi tevékenységben szinte minden beavatkozásnak van kisebb-nagyobb kockázata. Sajnos — a dolgok természetéből adódóan — ezt a kockázatot mindig a betegnek kell vállalnia. Az sem tagadható, hogy bármely, a tudomány állásának megfelelő szabályszerűséggel végrehajtott beavatkozás eredmény nélkül maradhat, vagy éppen károsodást, veszélyt, legsúlyosabb esetben halált okozhat. Sótónyi (10) szerint a műtéti kockázat körébe tartozik minden olyan egészségkárosodás vagy halál,

- a) amely a tevékenységnek nem szükségszerű velejárója,
- b) amelynek bekövetkezése éppen ezért előre nem látható,
- c) így eleve nem háriható el,
- d) amely az orvosi foglalkozás szabályainak mindenben megfelelő tevékenység mellett következett be.

A kockázattól megkülönbözteti a jog a *gondatlanságot* (Btk.14. §), amelynek két formája van. A *luxuria*, amikor valaki előre látja magatartásának káros következményét, de könnyelműen bízik annak elmaradásában, illetve a *negligentia*, amikor valaki a káros következmények lehetőségét azért nem látja előre, mert a tőle elvárható figyelmet vagy körültekintést elmulasztja.

Az orvosi beavatkozásokhoz — így a műtéthez is — minden esetben szükség van a beteg vagy hozzátartozója hozzájárulására. A műtétnél az egyéni felelősség érvényesül. Az Egészségügyi Törvény 44. §-a l. bekezdésének b. pontja kimondja „az orvos nem alkalmazhat olyan vizsgálati vagy gyógyító eljárást, amelynek kockázata nagyobb az elhárítás elmaradásával járó kockázatnál”. („Operatio non sit gravior ipso morbo”). Sajnos a gyógyító orvostudomány nagyon sok

területére érvényes az a régi latin mondás: „Nil prodest quod non possit laedere idem” („Semmi sincs, ami használna, s ugyanakkor ne ártana”).

A műtétrel kapcsolatos kockázati tényezőket didaktikailag 3 csoportra oszthatjuk:

1. a beteggel (szervezetével, betegségével) kapcsolatos,
2. a beavatkozásból adódó,
3. a műtétet végzők személyével összefüggő tényezőkre.

**Ad 1.** A műtéti kockázat tekintetében alapvető fontosságú a beteg jelen állapota (status praesens). E tekintetben hosszú ideig döntő volt a beteg kora. Ma már csupán orvostörténeti érdekességű Clairmont 1936-ban tett megállapítása, aki az operálhatóság felső határát 50 éves korban adta meg! (11). Napjainkban a fejlett egészségüggyel rendelkező országok általános sebészeti beteganyagának több, mint 25-a (!) 70 év feletti. Érdekes Keszler és munkatársai (4) adata, amely szerint 1962-ben Magyarországon throacotomián átesett betegeknek csupán 10%-a (!) volt 60 év feletti, 7 év múlva, 1969-ben pedig már 24%-a (!). Hangsúlyozandónak tartjuk, hogy a sebész „nem az anyakönyvet operálja”, így a beteg kora nem elsődleges, döntő fontosságú a műtét elvégezhetősége szempontjából. A mindennapok gyakorlatában sajnos nem ritka az olyan 40—50 éves beteg, akinek szervezete számos tényező (előrement betegség, önpusztító szenvedély, nyomorúságos körülmények, szerencsétlen életvitel), miatt „elhasználtabb”, mint sok 70 év feletti egyéné. A nagyfokú, kóros elhízás nemcsak a sebész számára jelenthet technikai nehézséget, hanem a beteg részére is fokozott kockázatot a posztoperatív időszakban. A rossz tápláltsági állapotot is kockázati tényezőnek kell tekintenünk, elsősorban a rosszabb sebgyógyulás, kisebb műtéti teherbíróképesség szempontjából. Ennek hátterében gyakran súlyos alapbetegség, hypoproteinaemia, a szervezet védekezőképességének csökkenése áll, amely a műtét előtti időszakban nem mindig javítható, vagy korrigálható teljesen. A beteggel összefüggő kockázati tényezőknek tekintjük előzetesen lezajlott vagy aktuálisan is manifestált társbetegségeket.

Közülük elsősorban a rosszindulatú daganatok állnak a figyelem előterében. A normális életfunkciókhoz elengedhetetlen vese- és májműködés súlyos zavarai (veseelégtelenség, májsugorodás stb.) többnyire lehetetlenné teszik a sebészi beavatkozás végzését. A keringési rendszer előzetesen lezajlott betegségei a múltban nagyon gyakran jelentettek műtéti ellenjavallatot („gyenge a szíve”, „nem bírja a műtétet”). Valóban, a manifest vagy akutan jelentkező súlyos keringési zavar ma is így értékelendő. Az előzetesen lezajlott szívinfarktus napjainkban azonban más elbírálás alá eshet. Kiterjedése, lokalizációja, a szív koszorúereinek aktuális állapota ma is nagy gondosságot, körültekintő felmérést igényel. Gondoljunk azonban arra a tényre, hogy napjaink elfogadott műtéti beavatkozása a szívtáplálás, amikor is az operált beteg szívének állapota olyan rossz, hogy önmagában ez indokolja a műtétet, s arra sok esetben sikerrel kerül sor. Természetesen ma is jelentős kockázati tényezőt jelentenek a fennálló magas vérnyomás betegség, cukorbetegség, véralvadási zavarok és sok más a szervezetet egészében érintő kórkép. Ezek preoperatív tisztázása, lehetőség szerinti korrekciója, a műtét kivitelezésében történő figyelembevétele és a posztoperatív szakban való ellenőrzése, egyensúlyban tartása alapvető feladata a sebészi ténykedésnek. Ebből a szempontból felmérhetetlen segítséget jelent a mai modern aneszteziológia és intenzív terápia. Ezek nélkül sok műtéti be-

avatkozás nem volna elvégezhető, illetve az operált beteg gyógyulása nem volna lehetséges!

A műteti kockázat szempontjából nem hagyhatók figyelmen kívül azok az előző vagy egyidejű kezelések, amelyekben a beteg átesett. Ilyen szempontból nagy jelentősége van az előzetes *immunoszuppresszió*nak, a *szteroid kezelésnek*, *sugárkezelésnek*, *antikoaguláns terápiának*.

A beteggel kapcsolatos kockázati tényezők objektív felmérésére, a rizikó-csoportok meghatározására számos kísérlet, vizsgálatsorozat történt. Közülük az első az American Society of Anaesthesiology (ASA) által 1941-ben közzétett csoportosítás (9). Ez az alábbi 5 rizikócsoportot különbözteti meg:

1. Egészséges
2. Enyhe szervrendszeri elváltozás
3. Súlyos szervrendszeri elváltozás
4. Dekompenzált súlyos szervi zavar(ok)
5. Közvetlenül halállal fenyegető állapot.

Az elmúlt évtizedek során több skála- és pontértékelés alapján állítottak fel betegségfelmérő, státusrögzítő, terápiás, patofiziológiás mérőrendszereket (5,6,7). Közülük az ismertebbek az APACHE I-II-III (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), a NYHA (New York Health Association), az ISS (Injury Severity Score), a TISS (Therapeutic Intervention Scoring System), a TOSS (Time Oriented Score System), a SAPS I-II (Simplified Acute Physiology Score), a Child beosztás, a Glasgow-i coma scoring stb. Mindezek sok hasznos információt jelenthetnek a műteti kockázat felmérésében és a kezelés módszereinek kialakításában. Magunk mégis teljes mértékben egyetértünk Keszler és Bélai (3) megállapításával: „a kockázat megítélésében az orvosi intuiciót és tapasztalatást nem lehet és nem szabad számadatok korlátai közé szorítani!”

**Ad 2.** A beavatkozásból adódó kockázati tényezők összefügghetnek a *környezet körülményeivel*. Sajnos a műteti beavatkozásra nem mindig kerülhet optimális körülmények között sor (1. 2). Nemritkán a beavatkozás életmentő, azonnal elvégzendő, az optimális körülmények biztosítására nincs idő vagy lehetőség. Nem kell külön magyarázni a *háborús körülmények* között végzett műtétek kockázatának fokozott voltát. *Balesetből* adódó műteti javallat gyakran sürgető, a sérülés jellege olyan lehet, hogy az élet megmentése az első feladat, s kell, hogy a fokozott kockázatot vállaljuk. A *rossz műtői körülmények*, a *magas páratartalom*, *légkondicionálás hiánya* mind fokozott kockázati tényezőként jelentkeznek, s nem csupán a műtői team kényelmi szempontjait rontják. Sajnos a világ számos országában ezek az alapvető követelmények nincsenek maradéktalanul biztosítva (1, 2). E tekintetben hazánkban is vannak még napjainkban jelentős különbségek.

A műteti körülményekkel kapcsolatos kockázati tényezők közé kell sorolnunk a műteti érzéstelenítéssel, aneszteziával, a műteti vérpótlással, előkészítéssel, műteti behatolás megválasztásával összefüggő körülményeket, lehetőségeket. Ezek részben már átvezetnek az altatást és a műtétet végzőkkel (aneszteziológus, sebész, asszisztencia) összefüggő kockázati tényező csoportba.

Az orvosi tevékenység (nem csak műteti) kockázatának összetevőit Sótónyi 1996-ban megjelent könyvében (10) az alábbiakban körvonalazza:

- a) a betegség, sérülés súlyossága
- b) az anatómiai viszonyok rendellenessége

- c) egyedi reakciók
- d) objektív tényezők (helyi adottságok, műszerezettség, személyi, tárgyi feltételek)
- e) szubjektív tényezők (tapasztalat, lelkiállapot stb.)
- f) a beavatkozás természete (előkészítés, kivizsgálás lehetősége)
- g) a beavatkozás rutin vagy újszerű volta
- h) diagnosztikus tévedések, hiányosságok
- i) kiegészítő vizsgálatok
- j) eszköz-, berendezés-meghibásodás, hiba
- k) meteorológiai tényezők.

Az aneszteziával összefüggésben alapvetően fontos, hogy annak módját (helyi, általános) helyesen válasszuk meg, általános érzéstelenítés során az intubáció és lélegeztetés módja, az aspiráció megelőzése, a beteg fektetése stb.

A beteg számára az operáló teammel összefüggésben lévő kockázati tényezőt jelenthet a *nem megfelelő műteti előkészítés és sterilítés*. Tervezett műtét esetén (nem akut beavatkozás) a megfelelő műteti előkészítésre többnyire van idő és lehetőség. Akut, életveszélyt elhárító beavatkozás végzésekor ez sajnos nem mindig optimálisan biztosított. A sterilítés kérdése minden műteti ténykedés alaptétele! A beavatkozáshoz használt eszközök, anyagok sterilítése biztosított kell hogy legyen! Sterilitási hiba megbocsáthatatlan, s minden műteti ténykedésnek alapját képezi a tökéletes sterilítés. E területen — feltételezve a megfelelő körülményeket — kompromisszum nem tehető! Sajnos nemritkán a beavatkozás jellege, a műteti terület fertőzött volta zárja ki ezen alapkövetelményt.

**Ad 3.** Alig vitatható kockázati tényezőt jelent maga a *sebész, illetve a műtétet végző team* is. Így van ez akkor is, ha az oki összefüggés a kockázat és a szövődmény létrejötte között nem mindig, vagy nem egyértelműen mutatható ki. Tagadhatatlan szerepe lehet a sebész technikai felkészültségének, szövetkimélő technikájának, a műszer és a varróanyag helyes megválasztásának. A szakirodalomból ismert tény, hogy a tapasztalatlan sebész által végzett műtétek fertőzési szövődményeinek aránya mintegy négyszerese a tapasztalténak. Az antibiotikumok felfedezése a műteti fertőzések legyőzésében szinte beláthatatlan segítséget jelentett. Egyesek ennek birtokában olykor megelégednek a minuciózus, szövetkimélő műteti technikáról. Teljes mértékben osztanunk kell *Wangensteen* véleményét: „Még lehet, hogy az antibiotikumok a harmadosztályú sebészből másodosztályút képesek formálni, de sohasem tudnak másodosztályúból elsőosztályút kialakítani”. (12)

A kockázat szempontjából a műtét időtartamának jelentősége a laikus társadalomban napjainkban fetisizált, eltúlzott. „Tessék mondani, mennyi ideig tart a műtét?” — kérdezi gyakran az operálandó beteg vagy hozzátartozója, ennek alapján mérve le a várható műteti megterhelést, kockázatot. A mai aneszteziológia lehetőségeinek figyelembevételével direkt összefüggést feltételezni a műtét időtartama és terhe között helytelen és értelmetlen. Rövidebb ideig tartó, testüreget megnyitó kiterjedt szöveteltávolítást szükségessé tévő vagy életfontos szerv funkcióját jelentősen befolyásoló műtét a beteg számára sokkal nagyobb megterhelést jelent, mint egy több óráig tartó, felszínen lezáró beavatkozás. Természetesen ugyanolyan típusú műtét végzésekor előnyösebb, ha az gyorsabban történik meg. E szempontból a sebész manualitásának, tapasztalatának, a műtét optimális körülményeinek szerepe alig vitatható. A

beteg sorsa szempontjából kevésbé fontos, hogy a műtétet az operatőr mennyi idő alatt végzi el, sokkal inkább az, hogy azt operálja-e meg, amit kell, s úgy ahogyan kell! Ezek a szempontok a beteg további sorsa szempontjából fontosabbak, mint az órával „versenyt futó”, a műtétet mechanikus, iparosmunkává degradáló, „szikezsonglőr” ténykedése. Természetesen nem elég a műtétről elméleti fejtegetéseket ex katedra közölni, azt optimálisan el is kell végezni! Szilárd meggyőződése azonban az, hogy az agy és a kéz nem antagonisták szervek! A sebész — és főleg betege — számára a jó elméleti felkészültség és a kiváló dexteritás egyaránt fontosak!

Nehezen lemérhető, a környezet számára is gyakran rejtett marad, mégis rendkívül fontos a sebész fizikai és szellemi felkészültsége, állapota (fáradtság, kialvatlanság, túlterheltség, alkohol fogyasztása, gyógyszer rendszeres szedése, betegségek stb.). Ezek negatív hatása gyakran csak akkor válik ismertté, amikor már valami látványos probléma (műhiba) történt. Sokszor maga az illető sem tulajdonít ezeknek kellő jelentőséget, vagy egyáltalán nem realizálja ezek súlyát. Ilyen esetben a környezetnek kötelessége — elsősorban a beteg, de a sebész érdekében is —, hogy ezen körülmény súlyára felhívja a figyelmet, s így az ebből adódó — olykor nagyon súlyos — problémák elkerülhetők legyenek.

Lehet, hogy az olvasó szokatlannak tartja, hogy erről is szó került, de a műtégi kockázat nemcsak a beteget érinti (bár elsősorban tagadhatatlanul őt), hanem a műtétet végző orvosokat is. Tágabb értelemben ez is a műtégi kockázat kategóriájába tartozik. Nem csupán a műtét alatti fizikai megterhelés, fertőződés lehetősége, hanem a műtéttel összefüggésben fellépő szövődményekkel kapcsolatos — olykor alig elviselhető — lelkiismereti teher, önvád, stressz ismeretes azok számára, akik ezt a ténykedést gyakorolják. *Nováknak* (8) a műtégi kockázatról 1941-ben írt könyvében olvashatók az alábbiak: „A sebési pálya napfényes oldalán megmentett betegek, családjukhoz visszatérők ezrei állnak, de mellettük az árnyék korán befejezett életeket, árvákat és özvegyeket, gyámolítás nélkül maradt aggokat takar”. Joggal állapítja meg *Szolzsényicin* Rák-kórház című munkájában: „Mi sebészek kockázatot vállalunk, aknamezön járunk” (12). Teljes mértékben osztom a nagy tapasztalatú sebész-aneszteziológus *Szél Kálmán* megállapítását: „A sebészeten tulajdonképpen minden a kockázat körül forog” (12).

A műtégi kockázattal kapcsolatos fenti gondolatok összefoglalása után joggal tehetjük fel a kérdést *Keszlerrel* és *Bélaival* (3): „Ha mindezen feltételnek optimálisan eleget teszünk, biztosított-e a siker? A válasz: nem.” Sajnos egyet kell velük érteni. Mégis legfőbb feladatunknak kell tekintenünk, hogy optimális elméleti és gyakorlati felkészültséggel, lelkiismerettel és gondossággal, a tudomány és a klinikai társszakmák művelőinek segítségével és összefogásával a gondjainkra bízott betegek számára a műtégi kockázatot a minimumra csökkentjük. „A vaincre sans péril, on triomphe sans gloire” (a küzdelem veszély nélkül, győzelem dicsőség nélkül) — írja *Pierre Corneille* *Le Cid* című művében. Bizonyára így van ez az élet sok területén. Nekünk, sebészeknek mégis azt kell célul kitűznünk, hogy sikeres műteteinket betegeink gyógyítására minél kisebb kockázattal végezzük.

**IRODALOM:**

- 1 Bonn D.: UK perioperative deaths: better facilities needed. *Lancet*, 1996, 348, 1505
- 2 Geroulanos S. and Hell K.: Risk factors in surgery. Editioes Roches, Basel, Switzerland, 1994
- 3 Keszler P., Béltai F.: Műteti kockázat a mellkasebészetben. *Pneumol. Hung.* 1979, 32, 245
- 4 Keszler P., Mészáros Zs., Ábrahám L.: Emphysema és életkor a mellkasebészetben. *Tuberkulózis és Tüdőbetegs.* 1971, 24, 196.
- 5 Kéri Gy., Tekeres M., Simor T. és mtsai: Osztályozási módszerek betegségek súlyossági fokának megítélésére (APACHE II). *Anaesth. Int. Ther.* 1987, 17, 189
- 6 Kiss B. és Jobbágy L.: Az intenzív betegellátásban általánosan használható betegség-súlyossági és prognosztikai rendszerek. *Anesth. Int. Ther.* 1997, 27, 27.
- 7 Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman HE: APACHE II. A severity of disease classification system. *Crit. Care med.* 1985, 13, 818
- 8 Novák E.: Műteti kockázat, Budapest, 1941. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda.
- 9 Sakland M.: Grading of patients for surgical procedures. *Anaesthesiology*, 1941, 2, 281
- 10 Sótónyi P.: Igazságügyi orvostan. Semmelweis Kiadó, Budapest, 1996
- 11 Széll K.: A műteti biztonság növelésének lehetőségei az ezredforduló időszakában. *Orv. Hetil.* 1988, 129, 1903.
12. Széll K.: Személyes közlés.

*Borvendég János*

## A gyógyszerfogyasztás kockázata

---

Gyógyszereket betegségek kezelésére, megelőzésére használunk, tehát egyértelműen a jobbítás szándékával. Van-e a gyógyszereszedésnek, -fogyasztásnak valamiféle kockázata? Természetesen van. Mindenki, aki gyógyszert fogyaszt — legyen az relative ártalmatlan gyógyszer —, kockázatot vállal. Természetesen a kockázat különböző mértékű lehet. A kockázat megítélése, ami elsősorban a gyógyszert rendelő orvos feladata, nem egyszerű feladat. Hiszen itt nemcsak az a kérdés, hogy az adott gyógyszer milyen mértékű, milyen súlyosságú károsodást okozhat, és milyen gyakorisággal, hanem az is, hogy milyen betegség gyógykezelésére kívánjuk a szert alkalmazni. Ha a gyógyszer hatásossága bizonyított, azaz bizunk a gyógyszerben, akkor súlyos betegség esetén könnyebben vállaljuk azt a kockázatot, hogy a gyógyszer a kívánatos terápiás hatásán túl, egyidejűleg, esetleg, nemkívánatos mellékhatást is okozhat.

Miből adódik a gyógyszerfogyasztás kockázata? Elsősorban a gyógyszer okozta nemkívánatos hatásból vagy mellékhatásból. Ritkábban minőségi hiba is okozhatja, ez utóbbi megakadályozására számos technikai és adminisztratív intézkedés történt, illetve történik. A gyógyszerminőség ellenőrzése több lépésből áll, felelősséget vállal benne a gyógyszer előállítója és a gyógyszert törzskönyvező nemzeti hatóság is.

Jelentős kockázati tényező a túlfogyasztás, ami abuzust, vagy számos gyógyszer egyidejű szedését, vagyis polipragmáziát jelent. Kockázat a várt hatás elmaradása (például hibásan megválasztott gyógyszer alkalmazása esetén) és általában a gyógyszer helytelen használata.

Mindazoknak, akik gyógyszerrel foglalkoznak vagy gyógyszert szednek, legyenek az előállító szakemberei, a gyógyszer-törzskönyvező, -ellenőrző, értékelő hatóság tagjai, a gyógyszert rendelő és hatását ellenőrző orvosok vagy a leginkább érintettek, a betegek, törekedniük kell arra, hogy a kockázatvállalás minél kisebb legyen.

Jelen dolgozatomban elsősorban a gyógyszer törzskönyvező hatóság munkáján keresztül szeretném bemutatni, hogy miképpen csökkenthetjük a gyógyszerfogyasztás kockázatát, milyen eszközök állnak rendelkezésünkre a gyógyszer okozta mellékhatások felismerésében. Minden törzskönyvező hatóságnak három alapvető feladata van:

- a gyógyszerek minőségének,
- hatásosságának és
- relatív ártalmatlanságának,

azaz biztonságos alkalmazhatóságának garantálása.

Tulajdonképpen ezt a munkát nevezzük a gyógyszer törzskönyvezésének. Ennek megfelelően a törzskönyvezés nem azt jelenti csupán, hogy a gyógyszer legfontosabb adatait egy könyvbe bevezetjük — ez már csak a legutolsó lépés —, hanem azt a bonyolult és felelősségteljes munkát is, ami a gyógyszer legfontosabb adataira vonatkozó részletes dokumentáció sok szempontból történő értékelését jelenti.

A gyógyszer-törzskönyvezés tulajdonképpen a gyógyszer előállítója és a gyógyszer törzskönyvező hatóság közötti szerződés. Ebben a szerződésben az előállító felelősséget vállal azért, hogy a gyógyszerkészítményre vonatkozó valamennyi adatát (legyenek azok kedvező vagy kedvezőtlen adatok) a hatóság rendelkezésére bocsátja. Felelősséget vállal továbbá azért, hogy a gyógyszer folyamatosan, abban a minőségben állítja elő és hozza forgalomba, amilyen minőségben azt a hatósághoz értékelésre benyújtotta. A hatóság felelősséget vállal azért, hogy a benyújtott dokumentációt értékeli, rámutat annak hiányosságaira, a szükséges kiegészítő adatokat pótlólag megkéri, majd az értékelő munka befejezése után, pozitív esetben, a vizsgálati készítményt gyógyszerre nyilvánítja. A törzskönyvezés folyamata ezzel tulajdonképpen nem zárult le, hiszen az utánkövetés is a hatóság további feladata marad mindaddig a pillanatig, amíg a gyógyszert az előállító saját elhatározásából vagy a hatóság határozata alapján a forgalomból vissza nem vonja.

Milyen fázisai vannak a gyógyszer okozta mellékhatások megismerésének?

Az I. fázis az ún. preklinikai fázis, vagyis a gyógyszer embereken történő kipróbálása előtti periódus. Ezek állatkísérletes, *in vivo*, esetleg sejtenyészeti, sejtpreparátumban történő *in vitro* vizsgálatok, melyek a vizsgálati szer fő vagy egyéb farmakológiai hatásait hivatottak feltárni, továbbá különböző típusú toxikológiai vizsgálatok. Ezek a vizsgálatok nagyon sok nemkívánatos hatást fedhetnek fel, de nem szabad elfeledkezni arról, hogy számos olyan mellékhatást ismerünk, ami fajspecifikus, és csak bizonyos állatfajokon vagy csak emberen észlelhető.

A preklinikai vizsgálatok után kezdődik el a szer embereken történő vizsgálata. E bonyolult vizsgálati rendszer első fázisa egészséges önkénteseken végzett törhetőségi és kinetikai vizsgálatot jelent. Ekkor történik annak megállapítása, hogy mi az a legkisebb dózis, amit egy egészséges önkéntes még jól elvisel, és annak a legmagasabb dózisonak a megállapítása is, mely a dózis további eszkalációját már nem teszi lehetővé.

Ezt követően indul a szer II. fázisú vizsgálata, amelyet már betegeken végeznek. Célja a hatásos dózistartomány megállapítása mellett a gyógyszer okozta legfontosabb mellékhatások felismerése.

Milyen alapvető típusai vannak a gyógyszer okozta mellékhatásoknak? Az I. típusú mellékhatás dóziszfüggő, viszonylag könnyen felismerhető, gyakran csak az arra érzékeny betegeken jelentkezik, nemritkán a szer fő vagy egyéb farmakológiai hatásának következtében. Ezekre a hatásokra nemritkán már az állatkísérletes vizsgálatok alapján is következtethetünk. Itt jegyzem meg, hogy egy szer hatásmechanizmusának ismerete nem csupán a szer fejlesztése, indikációjának megjelölése szempontjából fontos, hanem a várható mellékhatások megítélése szempontjából is. Ugyancsak I. típusúnak tartható az a mellékhatás, ami nem a gyógyszer farmakológiai hatásából adódik, de mégis dóziszfüggő, a szer kémiai struktúrájával kapcsolatos, és általában az ún. parenchimás szerveket érinti. Még ezek a toxikus hatások is relative nagy valószínűséggel megjósolhatók az elvégzett állatkísérletes toxikológiai vizsgálatok eredményéből.

Az ún. II. típusú reakciók (más szóval idioszinkráziás reakciók) gyakran immunmediáltak, máskor mögöttük enzimopátia bújhat meg, és általában nehezen modellezhetők, így váratlanul érhetik a vizsgálokat. Ezek felismerése nem könnyű feladat, különösen ha ritkán jelentkeznek. Sokszor csak a gyógyszer törzskönyvezése és forgalomba hozatala után kapja a gyógyszert olyan számú beteg, akiknél ez a mellékhatás már megfigyelhetővé válik.

Ezért van szükség arra, hogy a klinikai vizsgálatok lezárása, a gyógyszer törzskönyvezése, illetőleg forgalomba hozatala után is törődjünk a gyógyszer sorsával, azaz működtessünk olyan rendszereket, melyek segítségével a gyógyszer teljes mellékhatás-spektruma megismerhetővé válik. Ritkán fordul elő ugyanis, hogy egy gyógyszert — még gyakrabban előforduló betegség esetében is — a törzskönyvezésig több mint 5000 ember kapja. A törzskönyvezés után azonban rövid időn belül több tízezer betegen ismerhetjük meg a gyógyszer hatásait, mellékhatásait, ezért a gyógyszer fogyasztásának kockázata fokozatosan jobban becsülhetővé válik, vagyis mérséklődik.

Mi a mellékhatások ára? Hazai felméréseink pontatlanok. Az Egyesült Államokban a kórházi felvételek 15%-a gyógyszer okozta mellékhatások miatt történik. A kórházban kezelték ápolási idejét a gyógyszerfogyasztás, mint oki tényező, átlagosan 2–3 nappal hosszabbítja meg és ennek ára mintegy 2000 USD/beteg. Az Egyesült Államokban a kórházi mellékhatásokkal kapcsolatos költségek becsült összege évi 2,5 milliárd USD.

Magyarországon, mint említettem, a mellékhatások gyakoriságának megítélésére nincsenek pontos adataink. Ha feltételezzük, hogy a kórházi felvételek 15%-a hazánkban is mellékhatással függ össze és a szükséges ápolási idő legalább 4 nap, úgy a teljes populációra számított éves költség több mint 10



milliárd Ft. Ha az alapellátásban jelentkező költségeket is figyelembe vesszük, a mellékhatások ára a fentieknél jóval magasabb.

Az Országos Gyógyszerészeti Intézet, mint minden nemzeti törzskönyvező hatóság, lényeges szerepet vállal abban, hogy a forgalomba kerülő gyógyszerek biztonságosan alkalmazhatók legyenek. Már az első klinikai vizsgálat engedélyezése előtt az intézet szakemberei részletesen tanulmányozzák a szer pre-klinikai vizsgálatainak eredményeit, így a toxikológiai, farmakológiai, és más vizsgálatok adatait. Csak alapos mérlegelés után engedélyezik az emberen történő vizsgálatok megkezdését. Az embereken végzett vizsgálatoknak ma nagyon szigorúan szabályozott feltételei vannak. Egyik sokat emlegetett, ma már kötelezővé tett rendszer, az ún. jó klinikai gyakorlat, röviden a GCP rendszer.

Ez a rendszer biztosítani képes, hogy a vizsgálatokat az előírásoknak megfelelően, a vizsgálati tervet követve, kontrollálható módon végezzék, a vizsgálatban résztvevők önkéntessége, integritása, személyi jogai biztosítva legyenek. Az Országos Gyógyszerészeti Intézet különös gondot fordít arra, hogy a vizsgálati terv részletesen foglalkozzék a gyógyszer okozta mellékhatások felismerésével, jelentésének módjával, illetőleg az észlelt elemzésével, azok dokumentálásával, jelentésével. A törzskönyvezést követő időszakban különböző módon gyűjt adatokat a most már gyakorlatban alkalmazott szer okozta mellékhatásokról.

Magyarországon az első gyógyszer okozta mellékhatás-bejelentés 1963-ban történt. 1985-ben alakult meg az OGYI-ban a mellékhatás-figyelő központ, mely kezdetben elsősorban az orvosok, gyógyszerészek, betegek spontán jelentésével, illetőleg az előállítók számára a gyógyszer okozta mellékhatások kötelezően előírt jelentésével foglalkozott. 1988 óta a hazai centrum a WHO Együttműködési Központ, folyamatos együttműködés alakult ki a WHO uppsalai elhelyezésű Mellékhatást Figyelő Központjával. A 90-es évek végén a szervezet állandó tagjává válik az OGYI Monitorozó Központ, a volt szocialista országok között elsőként.

A gyógyszer-mellékhatást figyelő központnak más forrásai is vannak. A központ 1991-től tagja a PER-nek (Pharmaceutical Product Evaluation Report Scheme). Ez a szervezet, a Gyógyszert Törzskönyvező Hatóságok Nemzetközi Szervezete, arra is vállalkozik, hogy az egyes tagországokban jelentkező mellékhatásokat a tagoknak azonnal jelentse. A Gyógyszer Mellékhatást Monitorozó Központ nemcsak a mellékhatásokról kap azonnali információt, hanem az esetlegesen előforduló minőségi hibákról is. 1994-et követően folyamatos információcsere alakult ki az előállítókkal és a forgalmazókkal a hazánkban és külföldön tapasztalt mellékhatásokkal kapcsolatosan. Természetesen rendelkezésünkre áll az irodalom, elektronikus média stb. is.

A hazánkban bejelentett mellékhatások száma még mindig relatíve alacsony. Egymillió lakosra számítva nem több mint évi 50–100, ugyanakkor a legfejlettebb országokban ez a szám 300–500 körül van. A gyógyszer-mellékhatások bejelentése azonban emelkedő tendenciát mutat. Más kérdés, hogy a gyógyszer-mellékhatások megismerésének lehetősége ma már lényegesen könnyebb, mint ami Magyarországon a 60-as, 70-es években volt. Ma már gyógyszereink többsége külföldön is forgalomban van, hatóanyaguk jól ismert, a világ számos országában különböző elkészítési formában gyakorta használják, és miután elzártságunk megszűnt, a WHO Központból, a PER-től, illetőleg más tagorszá-

goktól kapott információ birtokában folyamatos képet nyerhetünk mellékhatásaikról. Ezen túlmenően információt kapunk maguktól az előállítóktól is, a szakirodalomból és a gyógyszert törzskönyvező hatóságoktól, társintézetektől.

A beérkezett információk nem csupán archiválásra kerülnek, azokat a hatóság szakemberei elemzik, gyakran külső szakértők bevonásával igyekeznek az ok-okozati összefüggést megállapítani, illetőleg ennek megtörténte után a szükséges konzekvenciákat levonni. Ez azt jelenti, hogy amennyiben a gyógyszer okozta mellékhatás oki összefüggéseit igazolva látjuk, erről értesítjük az előállítót, a WHO és a PER szervezeteket, itthon pedig megtesszük a szükséges lépéseket. Ez lehet a gyógyszer alkalmazási előírásának módosítása, körlevél a felhasználókhoz, súlyosabb esetben a gyógyszer forgalmazásának felfüggesztése.

Sokszor a magyar hatóság szemére vetik, hogy túl sok gyógyszert törzskönyvez, túl sok a forgalomban lévő gyógyszerek száma, ami szintén forrása lehet a gyógyszer okozta mellékhatásoknak, illetőleg kockázatnak. Magyarországon a törzskönyvezett készítmények száma 4399. Ez azonban csak 1170 hatóanyagot jelent. Meglepő, de igaz, hogy Európában Magyarországon a legalacsonyabb a törzskönyvezett gyógyszerek száma. Ezért szükségtelen arról vitatkozni, hogy a gyógyszerek száma Magyarországon sok vagy kevés. Az egészségügyi ellátást finanszírozó OEP szerint természetesen soknak tartható. Az előállítók és nemritkán az orvosok is általában kevésnek vélik. Mi úgy gondoljuk, hogy a legfontosabb, legkorszerűbb gyógyszerek Magyarországon rendelkezésre állnak ugyan, de megítélésünk szerint kb. 6–7000 gyógyszerrel többre lenne szükség ahhoz, hogy a gyógyszeres kezelés a legmagasabb szinten egy országban biztosítható legyen. A gyógyszerfogyasztás kockázata véleményünk szerint nem a törzskönyvezett gyógyszerek számának csökkentésével érhető el, hanem megfelelő, szakmailag megalapozott felvilágosító munkával, ami nemcsak az egészségügyben dolgozó orvosokra, gyógyszerészekre, középkezelőkre terjedjen ki, hanem a gyógyszert fogyasztó, tehát a kockázatot vállaló betegekre is.

## Közlekedési kockázatok

A közlekedési kockázatok elsősorban a környezetkárosításban és a közlekedési balesetekben jelennek meg.

A közlekedés balesetveszélyes üzem. A veszélyesség többféle módon jellemezhető; egyik módja az 1. táblázatban feltüntetett adatok alapján, a táblázat

1. táblázat

A közlekedési módok relatív veszélyessége (USA)

Közlekedési mód	Utaskilométer (100 millióban)	Haláleset	100 millió utaskilométerre eső halálos balesetek száma	A személygépkocsi-közlekedés veszélyessége a többi közlekedési módhoz viszonyítva
1	2	3	4	5
személygépkocsi	29 642	35 200	1,187	-
vasút	146	48	0,329	4-szeres
autóbusz	1094	130	0,129	9-szeres
repülőgép (belföldi)	1970	160	0,081	15-szörös
hajó	64	5	0,078	15-szörös

4. oszlopa szerinti. A legveszélyesebb személygépkocsi-közlekedés veszélyessége a többi közlekedési módhoz viszonyítva a táblázat 5. oszlopában látható. A közlekedési kockázathoz kell sorolni a közlekedés okozta környezeti ártalmakat, a pályák építésétől, a járművek előállításától kezdve az üzemeltetésen keresztül a forgalom okozta károkig bezárólag.

A következőkben elsősorban a legveszélyesebb közlekedési mód — a közúti közlekedés — baleseti kockázataival, a megelőzés, a káros hatások csökkenésének lehetőségeivel fogok röviden foglalkozni.

A jelenlegi hazai baleseti helyzet jellemzését a budapesti balesetekre vonatkozó adatokkal kezdem (2. táblázat). A táblázattal kapcsolatban megjegyzem, hogy

2. táblázat

## A budapesti baleseti helyzet jellemzése

	Halálos kimenetelű baleset		Összes baleset	
	1996. I–IX. hó	1997. I–IX. hó	1996. I–IX. hó	1997. I–IX. hó
Járműbalesetek	33	36	1605	1682
Utasok balesete	1	-	48	41
Gyalogos elütése 0–6 éves korig	1	-	31	37
Gyalogos elütése 7–14 éves korig	-	-	179	144
Gyalogos elütése 15–24 éves korig	4	7	139	123
Gyalogos elütése 25–60 éves korig	22	25	346	387
Gyalogos elütése 60 év felett	32	27	218	243
Gyalogos elütése összesen	59	59	913	934

- a halálos balesetek közel 2/3-a gyalogselütés,
- az időskorúak veszélyeztetettsége feltűnő.

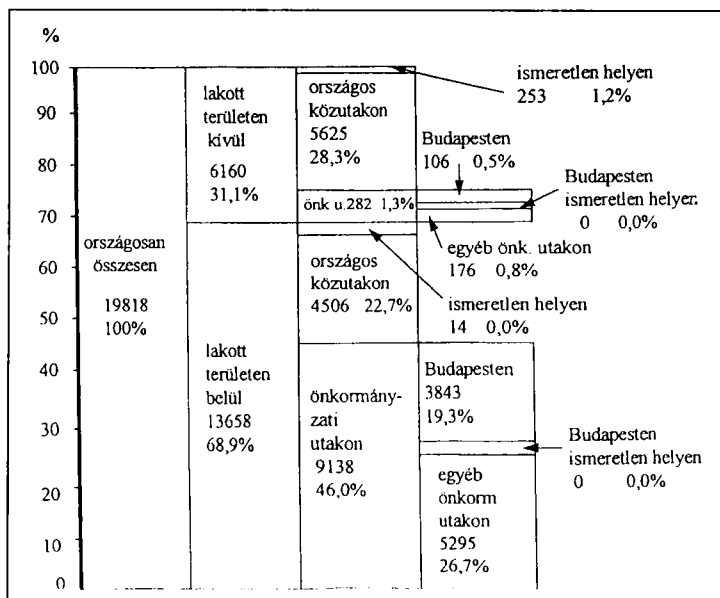
Az országos közúti baleseti helyzetet a személy sérüléssel közúti balesetek száma a teljes hazai közúthálózaton (3. táblázat) és a balesetek megoszlása önkormányzati utak és országos közutak között (4. táblázat) jellemzi.

3. táblázat

## Személy sérüléssel közúti balesetek száma a teljes hazai közúthálózaton

Év	Személy sérüléssel közúti baleset száma országosan összesen	Halálos kimenetelű balesetek száma (30 napon belüli állapot) országosan összesen
1991	24 511	1 863
1992	24 623	1 849
1993	19 526	1 462
1994	20 723	1 390
1995	19 818	1 414

4. táblázat



Személy sérülések közötti balesetek számának megoszlása az önkormányzati utak és országos közutak között az 1995. év adatai alapján

5. táblázat

Közúti baleseti költségek		
A sérülés mértéke	németországi adatok	magyarországi adatok
Halálos	132 Mft/fő	25 Mft/fő
Súlyos	6 Mft/fő	1,4 Mft/fő
Könnyű	0,5 Mft/fő	0,4 Mft/fő

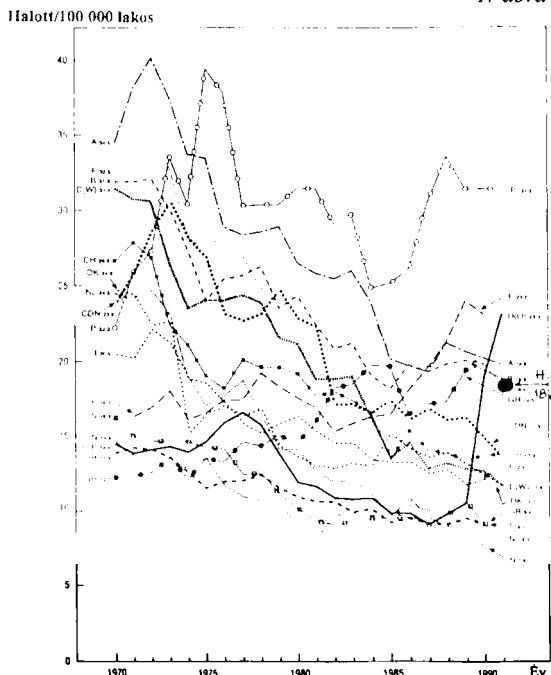
A táblázatokból látható, hogy az 1991. év rossz baleseti helyzete fokozatosan javult, és lakott területen belül a balesetek mintegy 70%-a lakott területen kívül 30%-a következett be.

Az európai közúti baleseti helyzetet és alakulását (az OECD-országokban) a 100 000 lakosra eső, a közúti baleset következtében elhunyt áldozatok számával jellemzik (1. ábra). (Ez az érték Magyarországon 18,6.) Az adatok a közúti közlekedési balesetek kockázatának mértékét jellemzik.

A közúti balesetek nagyon sokba kerülnek. A baleseti költségeket az 5. táblázat mutatja be. Látható, hogy a magyarországi értékek sokkal kisebbek, mint a német számok. Ha közelítenénk a német értékekhez, talán több pénz jutna a biztonságot növelő közúti építkezésekre.

A balesetek megelőzésére, súlyosságuk csökkentésére minden országban nagy erőfeszítéseket tesznek. Ezzel a céllal szervezeteket állítanak fel és nemzeti programokat hoznak létre (6. táblázat). Hazánkban ilyen szervezet például az Országos Balesetmegelőzési Bizottság vagy a Fővárosi Közlekedésbiztonsági Társaság. A végrehajtandó intézkedéseket a Magyar Nemzeti Közlekedésbiztonsági Program tartalmazza. Európában több szervezet foglalkozik a közúti biztonság

1. ábra



Az OECD-országokban a 100 000 lakosra jutó közúti balesetekben elhunytak száma

nem a régi, a jobbkez-szabálynak megfelelő forgalmi rend szerint üzemelnek, hanem úgy, hogy a körpályán haladó járműveknek van elsőbbségük a csomópontba belépő járművekkel szemben. Méretük kicsi. A középsziget sugara általában kisebb 20 méternél (a budapesti Clark Ádám tér — amely nem körforgalom — kör alakú középszigetének sugara 19,0 m).

kérdésével (az OCDE, a CEMT, az ETSC). Az EU-nak hivatalos közlekedésbiztonsági programja van.

Ezek a programok főleg a neveléssel (a sajtón keresztül), a gépjárművezetők és -használók viselkedésmódjának befolyásolásával (biztonsági öv használatával, lakott területen kívül a gépkocsi világításának kötelező bekapcsolásával), a legveszélyeztetettebbek (idős-korúak, gyerekek) közlekedési problémáival foglalkoznak. Az előbbieken felül közútépítéssel kell kedvezően befolyásolni a balesetek számát és súlyosságát.

Jó példa erre a franciaországi gyakorlat. Ebben az országban a különösen veszélyes csomópontokon a közlekedésbiztonsági program keretében több mint 10 000 hagyományosan üzemelő csomópontot építettek át körforgalmú csomóponttá. Ezek az új körforgalmú csomópontok már

6. táblázat

A közúti közlekedés biztonságával foglalkozó szervezetek és programok:

Országos Balesetmegelőzési Bizottság  
Fővárosi Közlekedésbiztonsági Társaság

Magyar Nemzeti Közlekedésbiztonsági Program

Organisation de Coopération et de Développement Economiques  
Conférence Européenne des Ministres des Transports  
European Transport Safety Council

EU hivatalos közlekedésbiztonsági programja

A körforgalmú csomópont — a korszerű, kis méretekre törekvő felfogás szerint megépítve — kényszeríti a jármű vezetőjét a lassú haladásra. A körforgalmú csomópontok biztonságára jellemző néhány hazai adat (7. táblázat): Nyugat-Dunántúlon 13 darab, 1992—1996 között megépült körforgalmú csomóponton összesen 5 könnyű sérüléssel járó baleset következett be, szemben az átépítés előtti mintegy 10 évben bekövetkezett 18 halálos, 79 súlyos sérüléssel járó és 131 könnyű sérüléssel járó balesettel (a 10 éves időtávlat miatt az átépítés előtti és utáni helyzet összehasonlításánál az utóbbi értékeket hármasodolni kell).

A közúti forgalom biztonsága növelésének egyik leghatékonyabb módja a forgalomcsillapítás. Ott, ahol bevezették, az elsődleges cél mindig a közúti balesetek súlyosságának és számának csökkentése volt (és a közúti közlekedés okozta környezeti károk mérséklése). Lényege: építési kialakítással elérni, hogy a sebesség mérséklődjön, a forgalomnagyság csökkenjen. A forgalomcsillapítás lehetséges módjai:

- Területi      - gyalogos övezet létesítése
- lakó-pihenő övezet létesítése
- korlátozott sebességű övezete létesítése
- Vonali        - helyi mellékutak esetén
- helyi főutak és országos közutak átkelési szakasza esetén
- Pontszerű    - védendő intézményeknél.

A gyalogos övezeteket nagyobb településeknél alkalmazzák. Fontos a jó tömegközlekedési megközelítés és a helyi lakosok és üzletek kiszolgálásának biztosítása.

A lakó-pihenő övezetek esetén a cél a 20 km/órás megengedett legnagyobb sebesség biztosítása, költséges építési kialakítással.

A korlátozott sebességű övezet (Tempo 30) létesítésekor a 30 km/órás megengedett legnagyobb sebesség biztosítása kisebb mértékű, az előbbinél kevésbé költséges építési kialakítással és a jobbkez-szabályon alapuló forgalmi rend bevezetésével történik, lehetőleg területi lefedésben. A legfeljebb 1 km átmérőjű körzetet övező helyi úton a megengedett sebesség 50 km/óra. A sebesség ellenőrzését az övezeten belül mérésekkel és a megengedett sebesség túllépésének szankcionálásával kell végezni. A vonali forgalomcsillapításnál (például kistelepülések nem túl nagy forgalmú szakasza esetén) a cél az 50 km/órás sebesség túllépésének megakadályozása építési eszközökkel (például települések „bejárati kapujának” kialakításával).

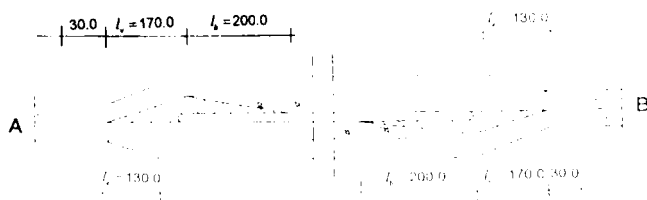
A helyi főutak esetén az útépitési kialakítással támogatott forgalomcsillapítás vitatott kérdés. Véleményem szerint igenis alkalmazni kellene.

Pontszerű forgalomcsillapítás védendő létesítményekre (iskolák, óvodák, öregek otthona) esetleg alkalmazandó.

Meg kell említeni még két korszerű, a forgalombiztonságot nagymértékben növelő létesítményt: az előzési szakaszokat és az intelligens közlekedési rendszereket.

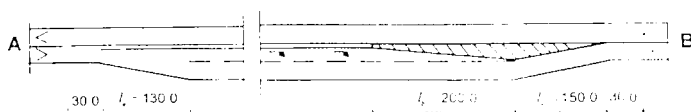
Az előzési szakaszok (2. ábra) két forgalmi sávós keresztmetszetű országos főutak esetén: javítják a szolgáltatási szintet, mert csökkentik az oszlopban haladás időtartamát, gazdaságosak, külföldön a járművezetők előnyben részesítik, a környezetet nem károsítják.

## Előzési szakasz



Előzési szakasz — 2 x 2  
sávós keresztmetszet — 2  
+ 1 sávós keresztmetszet

## 2 x 2 sávós keresztmetszet



## 2 x 1 sávós keresztmetszet

Lehetséges kialakítási módjaik:

— 2 + 1 sávós keresztmetszetű kialakítás,

— 2 x 2 sávós keresztmetszetű kialakítás (a két irány között mindig az áthaladást lehetetlenné tevő fizikai elválasztással).

A hazai közúthálózat fejlesztésénél, a gyorsforgalmi utak hálózatának kialakításánál alkalmazása alapvető fontosságú lesz.

Az intelligens közlekedési rendszerek a közúti balesetek csökkentésére tett intézkedések egyik korszerű módja. Külföldön elterjedt, Magyarországon — az autópálya vonatkozásában — tervezik. (Ilyen például az M0-ra tervezett forgalomszabályozó információs rendszer.)

Befejezésül: komolyan kell venni a közúti baleset-elhárítás kérdését, azt, hogy a közúti balesetek az egyéni szenvedéseken túlmenően milyen gazdasági veszteséget okoznak, és elő kellene teremteni a pénzt a biztonságos útépitési kialakítások megvalósításához.



## Árvizek okozta kockázatok

---

Az élet alapja a víz. Sem növényzet, sem állatvilág, sem emberiség nem létezne víz nélkül. Ugyanakkor azonban az emberiségnek katasztrófákat, tragikus eseményeket okoznak a víz földi körforgásának a szélsőségei, a víz járásának a maximumai: az árvizek, minimumai: az aszályok, a mozgó víz kinetikus energiájának szélsőségei okozta erózió és föliszapolódás, a vizek élővilágának, biopotenciáljának szélsőségei, a maláriát, sárgalázatot, bilharziát okozó mocsarak, tavak, valamint a biopotenciál teljes hiánya: az élőlények nélküli vizek.

Ezek a katasztrófák történelmünk kezdete óta arra készítették az emberiséget, hogy ellenük alkotó munkával védekezzenek. A Biblia ószövetségi és újszövetségi dokumentumai mellett Afrika, Kis-Ázsia, India, Kína ókori műemlékei bizonyítják, hogy az árvizek, aszályok ellen nem csak *passzív* művekkel, például gátakkal, védekeztek őseink, hanem 2000–5000 évvel ezelőtt is tározókkal, malmokkal szabályozták a vízfolyások vízjárását, kinetikus energiáját, *aktív* vízgazdálkodással emelték környezetük biztonságát, jólétét.

Magyarország területén is már 1500 évvel ezelőtt épültek tározók, völgyzárógátak, amelyek közül a Várpalota melletti Kikeri-tó Pannonia egyik legértékesebb műemléke, az aquincumi 6 km hosszú ivóvízcsatornával együtt. *Szent István* királyunk, midőn a levert lázadó Koppánynak birtokait a veszprémi püspökségnek adományozta, ebben a dokumentumában külön hangsúlyozta, hogy a püspökség malmokat kap (*Gutheil*, 1979). Történelmünk során számos árvíz terhelte hazánkat. *Zsigmond király* elrendelte, hogy a Csallóközben és Szigetközben élő jobbágyok a szokásos robot-munka helyett az itteni községeknek árvédelmi töltéseket építsenek. Költőnknek, *Janus Pannonius*nak egyik hosszabb verse, a „*De inundatione*”, az országot romboló árvízről szól. 1501-ben a Duna árvize szerzetesi rendházakat is elöntött, s ezek naplói alapján tudjuk, hogy ez az árvíz minden későbbinél nagyobb volt (*Simon*, 1996).

Folyóink árvédelmi töltéseinek múlt századbeli megépülte után a korábban sokszor elöntött árterek az ország legértékesebb területeivé alakultak, ahol mezőgazdasági és ipari létesítmények, közlekedési útvonalak épültek, s a lakosság létszáma gyarapodott.

A Tisza árvízvédelmi rendszerét egyik legkiválóbb vízimérnökünk, *Vásárhelyi Pál* úgy tervezte meg, hogy az jelenleg is a legbiztonságosabb. A terv a töltésrendszer számára felhasználta a Tiszapart-közel terepkiemelkedéseket, és egyidejűleg felismerte, hogy a folyó vízvezetési viszonyait összesen 102 átvágással

javítani kell. A Tisza vízszínének kicsiny esése az átvágásos rövidítés arányában 1,6-szeresére nőtt, ami az áramlási sebességet annak négyzetgyöke arányában 1,26-szorosára, 26%-kal növelte. A megrövidített síkvidéki folyószakaszon a lefolyás időtartama ezzel  $1,6 \cdot 1,26 \approx 2$  arányban, kb. a felére rövidült (Vágás, 1997).

Bonta I. (1998) meteorológus elemzése szerint az 1954. évi szigetközi, az 1965. évi csallóközi és vajdasági katasztrófákat okozó dunai árvizet, és az 1970. évi, minden eddigit meghaladó, de a Vásárhelyi-féle árvédelmi rendszerrel kivédett tiszavölgyi árvizet stacionárius ciklon, több mint 3 hónapos, egymásra halmozódó (szuperponálódó) meteorológiai frontsorozat árvize hozta létre. Bonta Imre hidrometeorológiai elemzését az őszösvetségi biblia és a Gilgames eposz is alátámasztja, amikor leírják, hogy a híres „őzönvizet” 40 napos, tehát feltehetően egymásra halmozódó ciklonok csapadéka előzte meg.

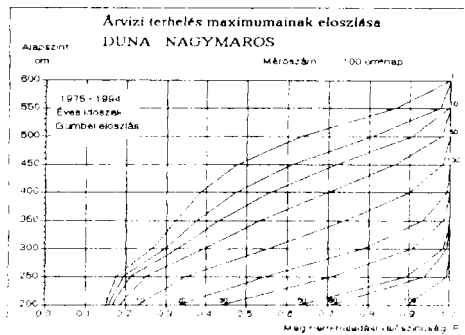
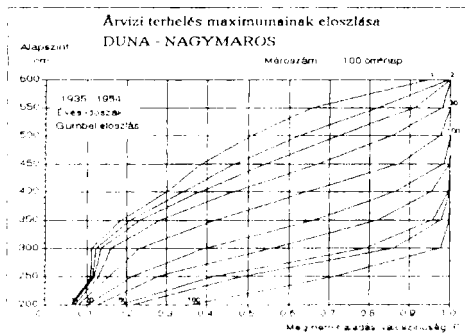
Az Egyesült Államok vízimérnökei 1935–37 között tanulmányozták a Tisza és mellékfolyói árvédelmi rendszerét, hogy az itt szerzett tapasztalatokat hasznossítsák a Missisipi–Missouri árvédelmi rendszerénél. 1997-ben az amerikai vízügyi szakemberek az oderai árvízi katasztrófa után is azt tanácsolták a lengyel vízimérnököknek, hogy tanulmányozzák a világ egyik legbiztonságosabb árvédelmi rendszerét, a Tiszáét.

A Tiszával ellentétben a Duna Pozsony és Orsova közötti árvédelmi töltéseit száz év óta több alkalommal is áttörték az árvizek. Így többek közt 1897-ben és 1899-ben a Szigetközben és Csallóközben, 1941-ben Budapest fölött és alatt, 1954-ben a Szigetközben, 1956-ban a Csepel szigettől a Dráva torkolatáig a folyó mindkét oldalán jégtorlasz okozta szakadással több tucatnyi helyen, 1965-ben a Csallóközben és a Vajdaságban voltak hatalmas árvíz-katasztrófák.

A hazai árvízi katasztrófák során az árvizek csak ritkán, rendszerint télen, a folyó zátonyain elakadó jégtáblák alkotta torlaszok fölött földuzzadva emelkedtek túl az árvédelmi töltések koronaszintjén. Ezzel szemben, a csapadék által gerjesztett árvizeknél a katasztrófát leginkább az árvédelmi gátnak az átszakítása és csak ritkábban az áthágása okozta. Az árhullámok közötti száraz évek során a kiszáradó gátak zsugorodó anyaga összeroppedezhet, a gátak testében, azok alatt különböző állatok vagy növényi gyökerek is járatokat furhatnak. Az árvédelmi töltést az altalajon át szivárgó víz még el is áztathatja. Egyes, évszázados, kezdetlegesebb technikával épült gátszakaszokat még nem újítottak föl, vagy átépítésük nem volt kielégítő minőségű. Mindez jelentős kockázati tényező.

Az 1954. évi szigetközi gátszakadások tanulságai nyomán Károlyi Z. mérnök meghatározta az árvédelmi töltések átszakítását veszélyeztető *töltésterhelés* fogalmát és numerikus értékeit. Eszerint az árhullámok vizállás-időgörbéiről az árvédelmi töltésláb szintjével elmetezett részek fölötti ábra-területek évi maximális értékeinek elméleti valószínűség eloszlásával jellemezzük a gát védelmi biztonságát.

Az elmúlt évtizedekben Ausztriában a Dunán 11 vízerőmű épült, amelyek a kisvízhozamokat is a maximális árvízszintre duzzasztják. Az áradások kezdetén viszont a duzzasztott víztömegek lebocsátásával helyet biztosítanak az érkező víznek. Emiatt megnőtt az esélye, hogy a stacionárius ciklonokra rászaladó frontok csapadékainak árhullámai egymástól elválasztva vonuljanak le, és kevesebb szaladjon egymásra. Mindez az árvédelmi biztonság javulása irányában ható tényező a Duna magyar szakaszán, amint azt a túloldali két ábra is mutatja.



Az egymásra már csak kisebb mértékben halmozódó árhullámok levonulási sebessége továbbra is gyors, sőt gyorsabb, ezért a Duna árvízi előrejelzési rendszerét is folyamatosan meg kell újítani. Ez viszont az árvédelmi szolgálat mozgósításának gyorsítását is megkívánja. Nem hanyagolható el az árvizek idején a védelmi munka. A legtökéletesebb árvédelmi gátak sem biztosíthatják védelmi munka nélkül a mentett ártereket a katasztrófától. Erre az egyik legjellemzőbb példa a Duna 1965. évi árvize. Az 1954. évi árvíz során ugyanis a felső Duna mindkét oldalán, Magyarországon a Szigetköznél, Csehszlovákiában a Csallóköznél igen súlyos árvédelmi gátterhelések voltak, ami ellen akkor csak a szlovák oldalon védekeztek sikerrel. Nálunk a bekövetkezett szigetközi gátszakadásokat az árvízét követően kijavították, a töltésteleket is megnövelték.

Szlovákiában 1955 után a töltés koronaszintjét a magyar oldalnál nagyobb mértékben, 1 m-rel magasították, a 4 m-es gátkoronát 6 m-re szélesítették és a gátak 1:1, 1:1,5 hajlású részeit 1:3, 1:4 hajlásúra bővítették, a töltés testét mintegy háromszorosára növelve. A töltésfejlesztés hatásaiban túlságosan bízva az 1965. évi árvíz idején Szlovákiában még a figyelőszolgálatot sem szervezték meg kielégítően, ami hozzájárult a csallóközi katasztrófához. Nálunk minden gátat veszélyeztető folyamatot megfigyeltek, és hatásos, bár nem kis helytállást igénylő árvédelmi munkával, azonnali beavatkozásokkal kivédtek ezeket (Ihrig—Dégen, 1966).

Az osztrák vízerőművek hatása nemcsak a csapadékokból származó árhullámok elleni, hanem a jeges árvizek elleni védelem biztonságát is növeli a magyar Duna-szakaszon.

Az osztrák vízerőművek alatti, sőt most már a Bős alatti Duna-szakaszon képződő jégtáblák száma és mérete kisebb lett, így csökkent a veszélye annak is, hogy jégtorlaszt képezzenek. Amíg az osztrák vízerőművek építése előtt Budapesten az évi 10 állójeges nap előfordulási valószínűsége 40% volt, 1960 után ez csak 10%. 1970 óta pedig Budapesten vagy Mohácson állójég nem fordult elő. A Dunán az 1960-as évekig a zajló jégtáblák képződéséhez szükséges, Lászlóffy W. (1934) által meghatározott negatív középhőmérséklet-összeg a vízerőműrendszer megépülte után a legszerényebb becslés szerint is megkétszereződött.

A Dunán 1962-ben 26 nap alatt  $-102,4^{\circ}\text{C}$  negatív középhőmérséklet-összeg hatására alakult ki az álló jég, ugyanakkor 1985 januárjában 13 nap alatti  $-121,4^{\circ}\text{C}$  negatív középhőmérséklet-összeg sem képezett a magyar Dunán sehol sem álló jeget. (Starosolszky, 1989). A duzzasztóművek nemcsak víz-

szatartják a fölülről érkező jégtáblákat, hanem a duzzasztott víztérben már a jégzajlás előtt stabilizálódik a folyót fedő jégtakaró. A vízerőmű turbináin pedig ezen jégtakaró alól ömlik át az alvízre a jégmentes víz. A magyar Duna-szakaszra tehát az osztrák, felső Dunáról jégtáblák nem érkeznek, és csak az esetleges, itteni hideg levegő hatására képződhetnek (Gönyű alatt) nyilvánvalóan kisebb, új jégtáblák, amelyek csak egészen különleges további körülmények miatt torlódhatnak egymásra (pl. ha a hosszan tartó jégborítottságot északról délre haladó fölmelegedés kezdi olvasztani). A pest-budai, 1838. évi, „történelmi” árvíz okozó, jégtorlaszt alakító, Csepel szigeti gázlót már a múlt században szabályozták. Az 1956. évi jeges árvíz után pedig a Dunaföldvár alatti, jégtorlaszt képző gázlót 1960-ban folyószabályozási eszközökkel rendezték. Ma már tehát a magyar Duna-szakaszon is lényegesen megnehezítették a jégtorlaszt képződésének feltételeit. A jeges árvíz elleni védekezés jelen formája a jégtorlaszt-képződés megakadályozása, s másodsorban az árvédelmi töltések méretnövelése. Ez a Tisza szabályozásával annak idején is már tökéletesen sikerült.

Jelenleg tehát nem az szükséges elsősorban, hogy ahol az árvédelmi gátak a kellő biztonsági fokot elérték, azoknak további erősítését szorgalmazzuk (ellentétben a kiépítés hiányait mutató folyó- és töltésszakaszokkal). A mentett területek hatalmas arányban megnőtt értéke azonban megköveteli, hogy árvizek idején hatékony árvédelmi munkát végezzünk, amelyhez a vízügyi szervezeteknek kellő számú szakértő árvédelmi mérnökre, technikusra, szakmunkásra, könnyűbúvárra, megfelelő számú és kapacitású földmunkagépre, anyagra, eszközre, vízi járműre van szüksége. És mivel az osztrák vízerőművek nemcsak csökkentették a töltésterhelést, s ezáltal az árvízveszélyt, hanem a korábban egymásra futó árhullámok elkülönültebb, gyorsabb levonulását is biztosítják, az árvédelmi szolgálat hatékony munkája végett a Duna árhullámjainak előrejelzési rendszerét kell fölújítani. Az 1954. évi dunai árvízét követően dolgozta ki az 1964–1977 között az ENSZ vízügyi szerveinél is működő *Szesztay Károly* (1956), a paramétermentes regresszió fölépített előrejelzési módszerét a Duna árvizeire. Ezt az előrejelzési módszert kellene most a friss adatokkal korszerűsíteni és számítógépekre alkalmazni. A Tisza árvédelmi rendszerének biztonságát ma már egyre inkább megközelítő Duna menti árvédelem mellett e két nagy folyónknak mellékfolyóin még elég jelentékenyek az árvizek okozta kockázatok. A Rábán 1965-ben, a Szamoson 1970-ben, a Körösökön 1980-ben, egyéb kisebb folyóinkon 1963 és 1975 között jóformán minden második évben valahol volt gátszakadás. A Rába árvédelmi töltésén az észlelt és hidrogeotechnikai folyamatokat a gátak átépítésével javították. A Szamos határon túli szakaszán épült 120 millió, és a Sebes-Körösnek ugyancsak a határon túl épült 60 millió m<sup>3</sup> térfogatú két tározója e két folyó árvizeinek csökkentésére hivatottak, ahogy azt az 1997. és 1998. évi árvizek során tapasztaltuk. A Fehér és a Fekete-Körös hazai árvédelmi gátjait pedig a közelmúltban vízmérnökünk, *Goda Péter* irányításával fejlesztették.

1996 januárjában a Rajnán hatalmas árvíz volt, amelytől a holland vízügyi szolgálat hazáját tökéletesen megvédte. Erről nemcsak a holland szakfolyóiratok, hanem a napilapok is azt írták, hogy ekkor a holland vízmérnökök is olyan nagyszerűen védtek meg a Rajna árvizétől hazájukat, mint a magyar vízmérnökök Magyarországot a Duna és a Tisza árvizeitől. Ezt olvasva a *Delfti Műszaki Egyetem* 35 hallgatója és két oktatója 1996 nyarán a Budapesti Mű-

szaki Egyetemre jött, fölkerve a Vizgazdálkodási Tanszéket, hogy tanulmányozhassák a magyar árvédelmet. E holland hallgatókkal együtt látogattuk meg a Körösök árvédelmi töltéseinek éppen folyó felújítási munkáit. Az átépítendő gát koronájának közepén a gyulai kollégáink több hosszú repedést mutattak. A repedések lefelé még jobban szélesedtek. Az árvédelmi gát testében és az alattaján végbement meghibásodásoknak oka lehetett, hogy a töltésmagasítások súlya alatt a puhább általaj összenyomódott, és fölötte a töltéstest szétrepedt.

Hogy hol, milyen mértékben vagy módszerrel szükséges a töltések magasztása, azt a folyók maximális árvízszintjeinek valószínűségi eloszlásfüggvényei alapján lehet jellemezni. Hazánk folyóin legalább 80, de sok esetben 100–120 éves vízállás- és vízhozam-adatsorunk van, amelyekből megbízhatóan lehet következtetni az évi maximális vízhozamok valószínűségi eloszlásának elméleti eloszlásfüggvényeivel. A 100 ezer  $\text{km}^2$ -nél nagyobb vízgyűjtőjű vízfolyásoknak, így a Duna és Tisza hazai vízmércéinek évi maximális vízhozamai *normális eloszlásúak*, hiszen az ilyen nagy folyók árvízhozama is legalább húsz egymástól független vízjárású mellékfolyó vízhozamának az összege. A 10 ezer  $\text{km}^2$ -nél kisebb vízgyűjtőjű, heves vízjárású vízfolyások, például a Körösök bármelyikének évi maximális vízhozamai a *Gnyegyenko-tétel* szerint *szélső érték*-, azaz *Gumbel*- vagy *Fréchet-eloszlásúak*. *Bernier* azt javasolta, hogy a 10 ezer  $\text{km}^2$ -nél nagyobb vízgyűjtőjű folyók maximális vízhozamainak eloszlásfüggvényeit nem az évi, hanem két-, esetleg a háromévi maximumok *Gumbel*- vagy *Fréchet-eloszlásfüggvényeivel* jellemezzék (*Bernier—Fandoux*, 1969). Ennek megfelelően pl. a Maros árvízi eloszlásfüggvényét a háromévenkénti maximális vízhozamok *Gumbel-eloszlásával* lehet jellemezni. Az évi (esetleg két, vagy három évi) maximális vízhozamok homogén statisztikai mintáiból számított elméleti eloszlásfüggvények különböző meghaladási valószínűségű vízhozamából a vízmércék aktuális vízhozamgörbéi alapján a gátak koronaszintjét rögzítő vízállások meghatározhatók.

A Körösök melletti települések eredményesebb védelme végett a Fekete- és a Fehér-Körös torkolata fölött, valamint a Kettős-Körös és a Sebes-Körös torkolata fölött, a gátakkal védett árterén vésztározónak is nevezett *szükség tározókat* létesítettek, amelyekkel tovább lehetett enyhíteni a heves árhullámok által keltett veszélyeket. 1997-ben a Sebes-Körösön nem érkezett veszélyes árhullám, mert azt a román területen létesült 60 millió köbméteres tározó fogta fel.

Évtizedek óta a domb- és hegyvidéken a kisvízfolyások árvédelmét is igyekeznek rendezni. Fölsimították, hogy a kisvízfolyások mentén árvédelmi gátak nem építhetők, mert azokon az árhullámok olyan gyorsan szaladnak le, hogy az árvédelmi szolgálat nem képes biztosítani a gátak védelmét a szakadások ellen.

Ezért gátak építése helyett magát a vízfolyások természetes medreit mélyítették olyan mértékben, hogy a legnagyobb árhullámok is a mederben futhassanak le. A kisvízfolyásokon azonban a kisvizek és az árvizek vízhozamának az aránya a nagy folyók vízhozam-arányainak többszöröse. A Dunán a legkisebb vízhozamok és az árvízhozamok aránya kb. 1: 10, ugyanakkor a Rakaca patakon ez az arány kb. 1:10 000. Emiatt az árvízhozam szállításra kimélyített kisvízfolyásban a kisvízhozamok a hatalmas meder mélyén túlságosan szétterülhetnek, ami az élővilágot károsíthatja. A patakok nagyobb esésű felső szakaszain több heves vízjárású kisvízfolyáson épített *eséscsökkentő bukók* sem váltak be tökéletesen. Ezek a jelenségek nemcsak a hazánkban, hanem Európa más országaiban is jelentkeztek. A megoldás a víz kinetikus energiájának mechanikus, vagy törpeerőművekkel elektromos energiává való átalakítása és ennek hasznosítása. Az Európai Unió 1996-ban meghirdette ezt az Unió minden országában.

Árvízcsökkentő tározóink mellett hazánkban számos vízhasznosítási tározó is épült és működik. A Pannoniában épült, valószínűleg haltenyésztést szolgáló várpalotai Kikeri-tónak nevezett ősi tározó környezetében, a Gaja patakon, Fehérvárcsurgónál a Vaskapu tározót, a Császárvízen Pákozdnál a Kőkapu tározót Károly Róbert király építtette, majd pedig az 1930-as években számos vízhasznosítási tározó épült a Bakonyban, a Mátrában, a Bükkben, a Mecsekben és a legutóbbi időkben pedig a halászházok, horgászok építettek sok tározót a Dél-Dunántúlon. A nagy folyók medrétől nagyobb távolságra épített árvédelmi gátak, vagy természetes magaspártok és a folyó közötti széles hullámtéren, pl. a Csepel szigeten Tököl mellett, a Gemenci erdőben Báta mellett olyan mezőgazdasági területek vannak, amelyeket a tavaszi, nyári árvizek okozta zöldkárak ellen a fővédvonal árvédelmi gátjainál kisebb úgynevezett *nyári gátak* védenek. Szintén matematikai statisztikai vizsgálattal lehet a nyári gátak optimális méreteit meghatározni, hogy a beruházási költség és a gátat áthágó árhullámok okozta zöldkárak minimálisak legyenek.

Elsősorban a hegyvidéki völgyzárógátaknál lényeges a biztonság szempontjából, hogy alkalmasan méretezett vészkiömlőkkel is el legyenek látva. Egyes katasztrófák hatására a francia vízügyi szolgálat például minden tározónál előírta a méretezett árapasztó bukók mellett vészkiömlő építését is. Ezek a vészkiömlők, amelyeket a franciák túlfolyóknak (*trop plein*) neveznek, biztosítják, hogy a rendkívüli árvizek többlet vize ne a völgyzárógáton, hanem a gát mellett a terep szintjén ömöljön át.

1962 nyarán az akkor épülő Rakacai-tározó vízjárását vizsgálta Szígyártó Zoltán mérnök. A vizsgálat kötelezte az építőt, hogy a tározó árapasztója mellett vészkiömlőt is építsen. A vészkiömlő meg is épült, és néhány hónap múlva a nagy vízhozamú árapasztó mellett ezen vészkiömlőn át is legalább 30 m<sup>3</sup>/s vízhozam bukkott át kár okozása nélkül. Ha ez a vészkiömlő nem épült volna meg, a tározó földből épült völgyzárógátját a rajta átbukó víz átszakíthatta volna, veszélybe hozva ezzel a patakot befogadó Bódva mentén lakott területeket. Vészkiömlő épült a Gaja patak fehérvárcsurgói Vaskapu-tározóján 1974-ben és a Melegvíz gyepekajáni árvízcsökkentő tározóján 1968-ban.

1998-ban a 25 év után újra jelentkező *belvízi elöntések* is terhelték, károsították mezőgazdaságunkat. A síkvidék nedves talajára hulló, vagy a télvégeken ott hirtelen elolvadó sok csapadék elönti a mezőgazdasági tájat, és ezt a vizet igen nehéz a vízszintes terepen elvezetni. Az 1940-es, majd az 1960-as, 70-es évek belvízei okozta pusztítások elleni védekezésben a magyar vízügyi szolgálatnak nagyszámú mérnöke vett részt. A belvizeket rendszerint árvizek idején kell a mentett területekről a magas vízállású folyókba vezetni, ami csak a belvíz főcsatornák torkolatában elhelyezett *torkolati szivattyútelepek* működtetésével lehetséges. A korábban már megépült belvízvezető csatornába zsilipeket, és ezeknél a zsilipeknél szükség szerint *esésnövelő szivattyúkat* is telepítenek. A több évtizedes száraz, belvízmentes idők után azonban a mezőgazdaság elhanyagolta a csatornák fenntartását, és a szivattyútelepek berendezését is több helyen eltulajdonították, megrongálták. A belvizek elleni védelemre emellett ugyanúgy fel kell készülni, mint az árvízvédelemre, s adott esetben megfelelő szaktudású vízmérnökök irányította munkacsoportokkal kell a védekezéseket megszervezni. A szervezett belvízvédekezés egyik legfontosabb alapja a *területi előrejelzés*.

Ehhez, mint ahogy azt *Salamín P.* (1956) megállapította, a tavaszi hóolvasás hótakarójának víztartalma mellett figyelembe kell venni a talajnedvességet és a fagyott talajréteg vastagságát és a késő tavaszi, vagy a nyári belvíz képződés területeit is a talajnedvesség adatainak figyelembevételével lehet a legpontosabban előrejelezni. Ezt már a múlt század végén fölismerve *Bogdánfy Ödön* mérnök is kérte cikkeiben, hogy a csapadék, a légnedvesség, a léghőmérséklet és a talajhőmérséklet mellett a talajnedvességet is észleljék. Jelenleg elektromágneses szondázással ez a régi, talajmintás módszernél sokkal könnyebben valósítható meg.

Végeredményben megállapíthatjuk: hazánkban sokat tettek azért, hogy az árvizek okozta kockázatok csökkenjenek. Nagy folyóink árvédelme magas színvonalú. Kisvízfolyásainkon az árvízcsökkentő tározók tapasztalatai jók. A többi hazai kisvízfolyásunkon az árvédelmi biztonságot és a környezet védelmét elsősorban további árvízcsökkentő tározókkal, jól méretezett vészkiömlőkkel lehet és kell megoldanunk. A nagy folyók árvizeinél a gátak védelmét épp úgy, mint a kisvízfolyások árvizeit szabályozó tározók üzemeltetését, és a belvizek elvezetését az ország vízügyi szervezetének kell ellátnia. Ezen feladatok biztonságos végrehajtásához mind a nagy folyók és mellékfolyóik, mind a kisvízfolyások és a belvízi területek vízjárás előrejelzését a megfelelő matematikai statisztikai szinten kell folyamatosan tovább fejleszteni.

Az árvízvédelmi szolgálat fenntartása, az abban résztvevők folyamatos képzése, így például az időszakos árvédelmi gyakorlatok szervezése jelenkorunk egyik további legfontosabb feladata, mert az árvédelmi munka, ahogy azt a sikertelen 1954. évi és a sikeres 1965. évi, valamint az 1970. évi tiszai árvízvédelem bizonyítja, magas szintű vízügyi szakmai ismereteket igényel. Az árvédelmet képzett és gyakorlott vízmérnök szakembereknek kell irányítaniuk, a védelmi munkát pedig szakavatott vízügyi technikusoknak, gátőröknek, munkásoknak kell végrehajtaniuk, megfelelő műszaki felszereléssel. Ezeknek ténykedését egészítheti ki nagyobb szükség esetén a polgári biztonsági szerveknek, a katonáknak, közérőknek a vízügyi szakemberek által irányított, szervezett segítsége.

#### IRODALOM:

- Bernier, J.—Fandoux, D. (1969): *Théorie de renouvellement. Application a l'étude statistique des précipitations mensuelles.* Électricité de France Direction des Etudes et Recherches.
- Bonta Imre (1998): Századunk nagy árvizei meteorológus szemmel. Hidrológiai Közöny, 78. évf. 1. szám
- Gutheil Jenő (szerk.: Madarász Lajos) (1979): Az Árpád kori Veszprém. A Veszprém m. levéltár kiadványa 1., Veszprém
- Ihrig Dénes—Dégen Imre (1966): Dunai árvíz. Vízügyi Közlemények, 1966
- Janus Pannonius: Munkái latinul és magyarul. Tankönyvkiadó, Budapest 1972.
- Lászlóffy Woldemár (1934): A folyók jégviszonyai, különös tekintettel a magyar Dunára. Vízügyi Közlemények 1934. évi 3. füzet.
- Nendtvich Gusztáv (1879): A hazai folyókon végrehajtott szabályozási munkálatok megbíráására meghívott külföldi szakértőkből alakult bizottság jelentései. Franciából fordította Nendtvich Gusztáv m. kir. segédmérnök. Budapest. 1879. 347 o.
- Salamín Pál (1956): Belvízrendszerek tervezése. Elméleti szempontok. Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest.
- Simon Antal (1996): Időjárás események és katasztrófák 1700-ig. Akadémiai Kiadó
- Starosolszky Ödön (1989): A vizlépcsők hatása a jégjárásra. Vízügyi Közlemények 1989. évi 3. füzet
- Szesztay Károly (1956): Az árvízi előrejelzések néhány módszertani kérdése. Beszámoló a VITUKI 1955. évi munkájáról. 3. évf. 147—175 o., Budapest.
- Vágás István (1997): Második honfoglalásunk, a Tisza szabályozása. Magyar Tudomány, 1383. o.

## Tartószerkezetek, földrengéskockázat

A sajtóban olvasott vagy a televízióban látott földrengési katasztrófák megdöbbenek az embereket, egy átélt földrengés maradandó rossz emlékeket hagy bennünk. A legtöbb ember azonban elfelejti a rosszat, és ezért a következő földrengésig sokszor megfedkedeznek a rengés elleni szükséges védekezésről. Pedig megfelelő övintézkedésekkel a földrengés okozta anyagi és emberéleti kockázatot jelentősen csökkenteni lehet, ha nem is lehetséges teljes biztonságú védekezésről beszélni.

Tekintve, hogy a földrengéskárok rendszerint a tartószerkezetek károsodása és az épületek e miatti összeomlása következtében jönnek létre, e dolgozatunkban a tartószerkezeti méretezés alapelvét és a földrengési kockázati tényezőket kíséreljük meg bemutatni, kritikai szemlélettel nézve a mai védekezési módokat, különös tekintettel a magyarországi helyzetre.

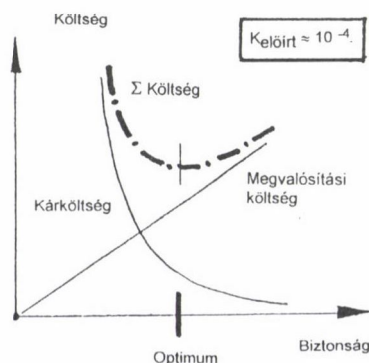
### A földrengés és a földrengésmérnöki fogalmak

Az első mérnöki próbálkozások a tartószerkezetek méretezésére mintegy 250 évesek (maga a mérnöki méretezés mintegy 80 — 100 éve kezdődött); a mérnöki méretezés alapját képező mérnöki tudomány viszonylag fiatal, és még ma is számos kérdés megoldatlan.

A mai, korszerűnek tekintett méretezés alapelve az, hogy abszolút biztonság nincs, a méretezésnek mindig van valamekkora  $K$  kockázata. A kockázat fordított arányban van a biztonsággal, így pl. a zérus kockázat teljes biztonságot jelentene, az egységnyi értékű kockázat pedig biztos tönkremenetelt.

A méretezés alapelve az, hogy a kockázat mindig kisebb legyen egy  $K_{el\ddot{o}rt}$  kockázati értéknél. Az előírt kockázat legnagyobb értékét a költségminimum alapján állapítják meg (1. ábra).

1. ábra



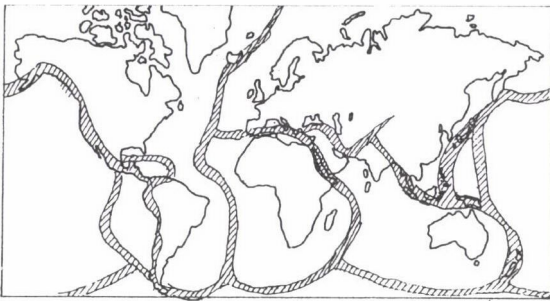
Költségoptimum a megvalósítási és a kárköltség (javítás) függvényében



Ez azt jelenti, hogy (jó kivitelezést feltételezve) minél erősebbre, azaz költségesebbre készítik a teherhordó szerkezetet, annál jobban csökken a kockázat. A szerkezet összköltségét a megvalósítási költség és a kár vagy javítási költség összege adja. E költségösszegnek van egy minimuma, és ez a költségoptimum. Az emberéletet e számításban az átlagos életkor alatt termelt, egy főre eső nemzeti jövedelem összegével számszerűsítik. Egy bizonyos építési költség szint alatt biztos a tönkremenetel, és a kockázat ilyen értelmezésének csak ennél nagyobb biztonság, illetve kisebb kockázatvállalás mellett van értelme.

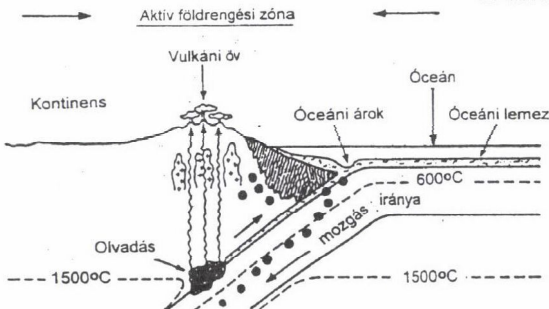
A földrengés kialakulhat erős vulkáni tevékenység vagy nagyméretű meteor becsapódásának következményeként is, de legnagyobbbrészt a földkéreg természetes mozgása a földrengés oka. A földrengésvédelemben a kockázat nehezebben becsülhető, mint az egyéb terhelési esetekben, mert még sok mindent nem tudunk a földkéreg belsejének viselkedéséről.

2. ábra



A világ legintenzívebb szeizmikus zónái (vonalkázott területek) kirajzolják a földkéreg tektonikus tábláinak határvonalát.

3. ábra



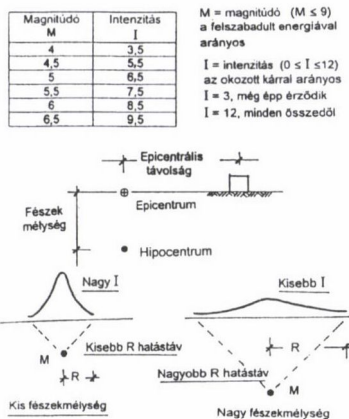
A kontinentális táblák találkozásának vázlata. A fekete pontok a földrengési hipocentrumokat jelzik.

rumban kipattant energia logaritmusával arányos. A maximális magnitúdó  $M = 9$  körüli, ez jelenti a földkéreg teljes eltörését. (A korunkig észlelt, illetve mért értékek mind 9 alatt voltak.) A másik mérőszám a Mercalli—Cancani

Ha megtekintjük a Föld felületét kiterítve mutató térképet, akkor azon a nagyobb szeizmicitást mutató szakaszok — ahol a leggyakoribb a nagy földrengés — kijelölik a kontinentális táblák határvonalait (2. ábra). A határvonalak környékén az egyik tábla a másik alá nyomódik és közben szakaszos megcsúszások, letöredeзések állnak elő (3. ábra). Ezek okozzák e területeken a nagy földrengés-aktivitást. E mozgások azonban távolabbi területekre is kihatnak, ahogy a földrengéshullám végigszalad a földkéregben, és ahol a törésvonalak menti sűrűlőds kimerülében van, ott ennek a hatására előbb-utóbb megcsúszás következhet be. Ez földrengést okozhat az intenzív földrengészónák területén kívül is, de kisebb intenzitással.

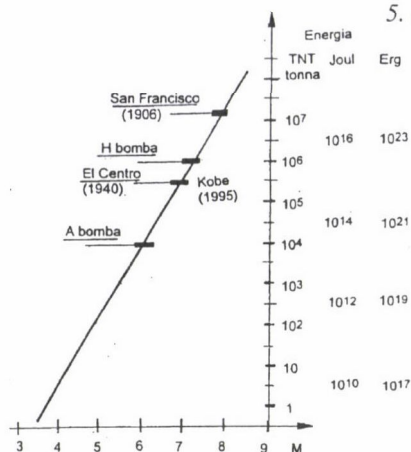
A földrengés erősségének mérésére két fogalmat használnak. Egyik a Richter által bevezetett  $M$  magnitúdó, mely a fészekmélységben lévő kipattanási hely, az ún. hipocentrumban

4. ábra



A földrengésmérnöki ismeretek alapfogalmai

5. ábra



A különböző magnitúdók energiaszintjei

kutató szerzőpáros által bevezetett, és azóta többször módosított  $I$  intenzitás, mely a bekövetkezett károkkal mutat tapasztalati arányosságot. Az intenzitási skála zérustól 12-ig terjed. A 3 alatti magnitúdójú földrengés csak műszeresen érzékelhető (ember által nem), az  $I = 12$ -es epicentrális intenzitás pedig az  $M = 9$  magnitúdó értéknek felel meg. Az intenzitási értékelés hátránya, hogy a bekövetkezett károknál nem tudják figyelembe venni, vajon méretezték-e például az összedőlt épületet földrengésre vagy sem, és ha igen, akkor mekkorára.

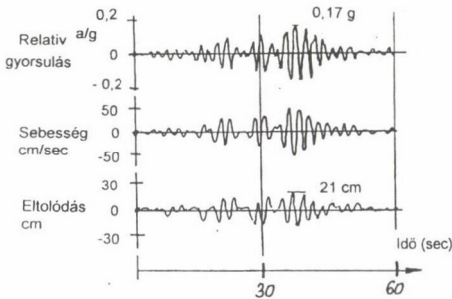
A hipocentrumból a föld felületére húzott normális a földfelszín az epicentrum pontban dőli. Az intenzitás az epicentrumtól távolodva haranggörbe szerint csökken. Ugyanazon magnitúdóhoz kisebb fészék mélység esetén kisebb hatástáv és nagyobb intenzitás, míg nagyobb fészék mélység esetén nagyobb hatástáv, de kisebb intenzitás tartozik. Az epicentrális intenzitás és a magnitúdó közötti megközelítő összefüggést a 4. ábra táblázata tünteti fel.

A magnitúdókhoz tartozó felszabadult energia értékei láthatók az 5. ábrán, melyből kiderül, hogy a korábban etalonnak tekintett 1940. évi El Centro (USA) rengés az 1995. évi kobei (Japán) rengéssel körülbelül azonos energiájú volt, és mindkettő az atombomba és a hidrogénbomba energiamennyisége közötti.

## A földrengés hatásai

A földrengés a földkéregben hullámszerűen terjed, és a Föld kérgének felszínén rezgő, illetve lengőmozgást hoz létre. Példaképpen tekintsük meg a 6. ábrán az 1985-ös mexikói földrengés egyik szeizmogram csomagját, mely a felszínen 0,17 g maximális gyorsulást, és 21 cm-es elmozdulást mutat. Megemlíthető, hogy a földrengés során körülbelül 300 darab 10–15 emeletes épület dőlt össze, és 18 000 ember halt meg. A súlyos károsodást az okozta, hogy Mexikóváros egy része vízzel telített, gyenge, lágy talajon áll. Az ilyen talaj lefékezi a földrengési hullámokat, melyek kis helyen adják le az energiatartalmukat, és így felerősödik a rengés hatása. A 7. ábra mutatja a talajminőség

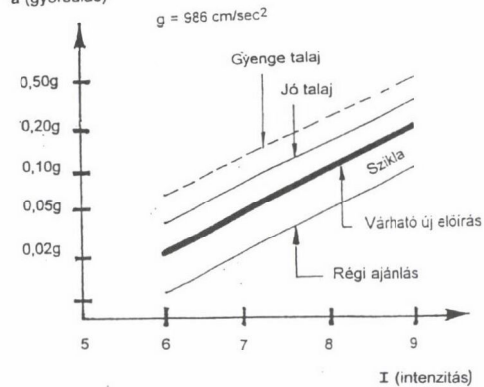
6. ábra



Az 1985. évi mexikói földrengés talajfelszíni szeizmogramjai.

7. ábra

a (gyorsulás)



A talajminőség hatása a földrengési talajgyorsulásra.

hatását. A régi előírás a korábbi magyar földrengési méretezési ajánlás, míg a várható új az európai előírás gyorsulási értékeit mutatja. (Emlékeztetőül: a tömeg gyorsulással való szorzata az erő, és ez töri el az épületeket.)

A földrengések gyakorisága függ a helytől, a nagyobb rengések ritkábban lépnek fel. A 8. ábra mutatja néhány ország szeizmikus aktivitását, a *Georisk Kft.* kutatásai alapján. Ebből látható, hogy a magyarországi szeizmikus aktivitás mintegy tízszerese az angliainak, és körülbelül az USA keleti része aktivitásának felel meg.

A fentiek után a földrengés okozta károk okait a 9. ábrán foglaltuk össze. Ezek megfontolandó gondolatokat tartalmaznak. A földrengés elleni védelem eszközeinek alkalmazása jelentősen képes csökkenteni a károkat (10. ábra). Így például az épületek gumitömbökre állítása a földrengési kár kockázatát az eredetinek ötödére (20%-ra) csökkenti.

## A magyarországi földrengésvédelem helyzete

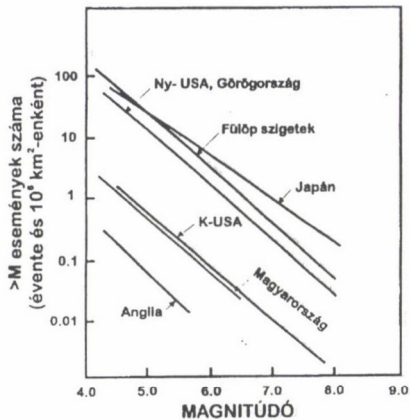
Hazánkban a panelos épületeket kötelező volt méretezni az akkori szinten elképzelt intenzitású földrengésre. Az intenzitási osztályokat a korábban kipattant földrengések értékelése alapján szabták meg (11. ábra).

Az egyéb épületekre nem volt kötelező előírás, csak egy ajánlás. Ezt akkor kellett alkalmazni, ha a beruházó kívánta. A beruházó pedig gyakorlatilag sohasem kívánta, mert ez az építési költség kismértékű növekedését jelentette volna. Ezért fordulhatott elő, hogy a Paksi Atomerőmű épületeit és berendezéseit gyakorlatilag nem méretezték földrengésre, és most kell erősíteni óriási költséggel, mert előírta az atombiztonság.

Időközben változott a földrengés elleni védekezés elve. Míg korábban a már kipattant földrengés képezte a méretezés alapját, addig ma már világszerte a geológiai adottságokból következő földrengéserősség adja a földrengés-méretezés alapját. Hogy ez mennyire helyes, azt jól mutatja az 1985. évi hazai berhidai rengés esete, mely olyan helyen pattant ki, ahol még sohasem volt földrengés,



8. ábra



Több ország szeizmikus aktivitásának gyakorisága a magnitúdó függvényében

10. ábra

A földrengés veszélyes területen való építés minimalizálása

Jó földrengés elleni előírások

Az épületmerevség és szilárdság együttes biztosítása.

Ennek érdekében:

az egyszerű, földrengéssel szembeni, épület ellenállást növelő szerkezeti szabályok alkalmazása, a jó alaprajzi kialakítások megkövetelése, megfelelő merevítőfalak alkalmazása, az előregyártott vasbetonszerkezeti kapcsolatok korrekt és jóminőségű kialakítása, a vasbetonszlopok hosszvasalásának korlátozása, és erős kengyelezés alkalmazása

A kiegészítő szerkezeti rendszerek merevségi elválasztása a teherhordó rendszertől

A rezgést csökkentő és elszigetelő rendszerek bevezetése

Rezgéscsökkentő aktív és passzív kontrollok (antivirátor)  
Energiaelnyelő, cserélhető férendszerek  
Rezgésszigetelő gumitömbök alkalmazása

A földrengéskockázat csökkentési lehetőségei

A tudatos kockázatvállalás

A társadalom korlátozott anyagi lehetőségei nem teszik lehetővé a teljes védelmet.

Az emberi felelősség

Az emberek elvárják a borzalmakat, az új generáció pedig nem értesül azokról.

A kivitelezési hibák

Az építési ellenőrzési rendszer hiányossága:

A gyenge építőanyagok

Az előírásoknál gyengébb építőanyag elfűrt alkalmazása, az ellenőrzési rendszer hiányossága, és az építési rendőrség hiánya.

A tervezés, mértervezési hibák

A szerkezeti kialakításnál hibás modellterv alkalmazása, a dukális energiaelnyelés túlzott figyelembevétele az előírásokban, valamint tehercsoportok alkalmazása az ellenállás növelés helyett a nemkívánatos összefüggésben.

A tudatos nemtörődomség

Pl. a magyar földrengés elleni előírás hiánya. Még a gyenge, vagy hibás előírás is jobb, mint a semmi.

A piacgazdaság törvényszerűségei

A túlságosan alacsony haszon növelése érdekében az építési költség csökkentésére törekszik, nem pedig az épület tartósságára.

Az épületátalakítások

Sokszor kibontják az épület merevítőfalait, pl. nagyföldszintű üzletházak kialakítása esetében.

Az energiaelnyelésnek a tartószerkezettel való biztosítása

Az energiaelnyelés közben a tartószerkezet súlyosan károsodik. Helyesebb külső beépített, cserélhető felekkel biztosítani az energiaelnyelést.

A korábbi földrengéskárok hiányos javítása

A károsodott teherhordó szerkezeteket sokszor csak látszólagosan javítják ki.

A régebbi épületek földrengés elleni méretezésének hiánya

Régebben nem, vagy csak kisebb rengéserősségre méretezték az épületeket.

A gyenge altalaj rengést erősítő hatása

A gyenge, átázott altalaj területeken jobb sikerül az építkezést.

9. ábra

A földrengéskárok okai

11. ábra



A 455 — 1971 között Magyarországon kippattant  $I \geq 5$  intenzitású földrengések térképe

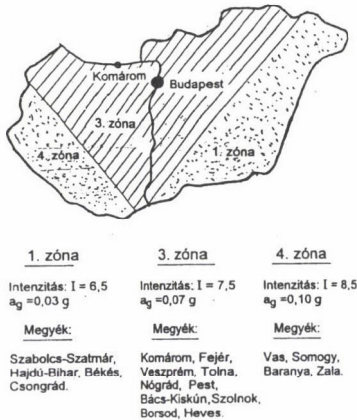
(Készítette az MTA Geodéziai és Geofizikai Intézet szeizmológiai obszervatóriumában Csomor Dezső. Ez volt a korábbi ajánlás.)

és az ott kippattant rengés mai árakon számítva mintegy 100 milliárd forint kárt okozott.

Az új elképzeléseknek megfelelő földrengéserősségi térkép a 12. ábrán látható, melyen a gyorsuláértékek az európai szintnek felelnek meg. Ez az új térkép a megyehatárokat veszi alapul, és így nem fordulhat elő az a korábbi ajánlás szerint többször bekövetkezett helyzet, hogy az utca egyik oldalán nem kell méretezni a házakat földrengés ellen, míg a másik oldalon igen.

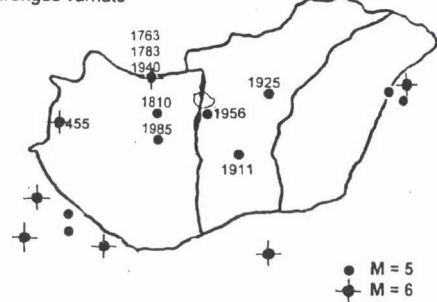
A Magyarországon máig kippattant 5 és 6 magnitúdójú rengéseket a 13. ábrán tüntettük fel. Ez összhangban van a 12. ábra rengéserősségi térképével is. A térkép 4. zóna földrengéserősségét az országhatáron túl kippattant erős földrengéseknek a hazai területre gyakorolt hatása indokolja, hisz a földrengéshullám nem ismeri az országhatárokat. A hazai földrengés-gyakoriság 20 évenként 5-ös, 200 évenként pedig 6-os magnitúdójú földrengés előfordulását valószínűsíti.

12. ábra



13. ábra

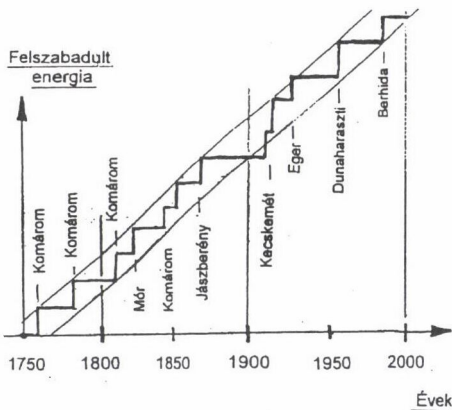
Magyarországon 20 évenként  $M = 5$ -ös,  
és 200 évenként  $M = 6$ -os magnitúdójú  
földrengés várható



A Magyarországon lehetséges földrengés-előfordulás térképe

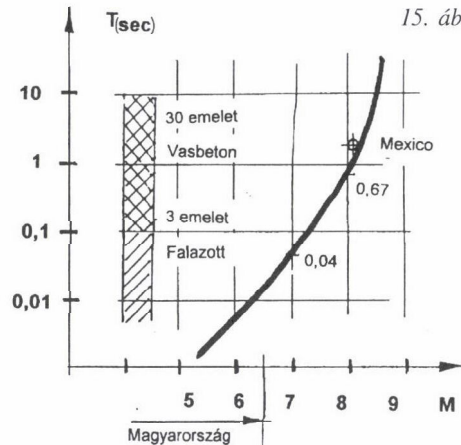
A Magyarországon és szomszédságában máig kipattant 5 és 6 magnitúdójú földrengések

14. ábra



A Benioff-féle energiakumulációs földrengés-előrejelzés Magyarország területére

15. ábra



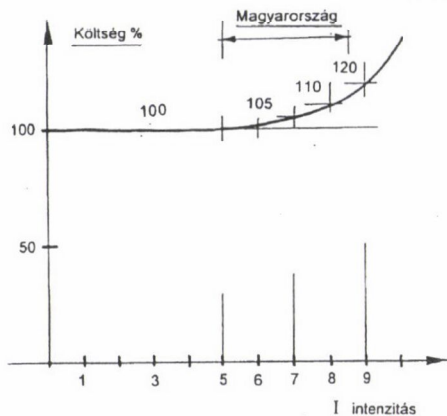
A T periódusidő és a magnitúdó összefüggése, összehasonlítva az épület periódusidőikkel

Időközben bonyolította a földrengés elleni védelem helyzetét az, hogy a korábbi MI - 04.133 sz. földrengés-méretezési ajánlást hatálytalanították, az 1998. január 1-jén életbe lépett új építési törvény és OTÉK pedig kötelezően előírta a földrengés elleni méretezést. Így jelenleg az a helyzet, hogy kötelező földrengés ellen méretezni, de nincs olyan előírás, amely megmondaná, hogy hogyan. A jövőbeli európai előírást, az Eurocode-8-at még csak most fordítják, és még sok évbe telik, hogy használható, érvényes előírásunk legyen belőle.

Így az átmeneti időben legalább a régi ajánlást kellene alkalmazni, esetleg kiadható lenne egy egyszerűsített, rövid ideiglenes előírás a közbenső időre.

Meg kell gondolni, hogy a hazai szeizmikus aktivitás meg sem közelíti a legveszélyesebb zónák értékeit, de mintegy 10-szerese az angliainak, ahol azért nem hanyagolják el a földrengésvédelmet.

16. ábra



A teherhordó szerkezet költségnövekedése az intenzitás szerint

17. ábra

Az új, 1998. jan. 1.-én életbe lépett építési törvény kötelezően előírta, hogy az építmények a megkívánt mértékben álljanak ellen a földrengési hatásoknak.

#### Nehézségek:

Nem tudni, mi a megkívánt érték, mert

- A földrengés elleni méretezésre vonatkozó, nem kötelező műszaki irányelv már nem hatályos.
- Az új, Eurocode 8 kötelező földrengés elleni előírás még nem hatályos, mert a fordítás ellenőrzése még csak most folyik, a Nemzeti Dokumentum megjelenése és hatályba léptetése még csak 2-3 év múlva várható.
- Mi legyen a közbeszóló időben?
- Mi legyen a sok, földrengésre nem méretezett épülettel, (csak a paneles épületeket kellett méretezni) melyek nem fognak megfelelni az Eurocode 8 nemzeti dokumentumban előírandó ellenállási értékeknek, és valószínűleg súlyos károsodásokat szenvednek egy bekövetkező földrengés esetében?

#### Lehetőség:

- A közbeszóló időre ideiglenes előírás kiadása.
- A régi épületek szakértői felülvizsgálata, és a kritikus esetekben legalább egy csökkentett ellenállási szintre való megerősítése.

A földrengés elleni védelem problémái Magyarországon

A földrengések pontos előrejelzése magától értetődően lehetetlen, de közelítő időbeli becslés lehetséges. Japánban a Hokkaido sziget minden földrengés előtt 2 métert megnyúlik, és ezért hossz-méréssel tudják a közelgő földrengést előre becsülni. Egy másik eljárás a Benioff-tól származó energia kumulációs módszer. Itt időtörténeti sorban kiszámítják a szeizmikus aktivitás energiáit, és így egy lépcsős diagramot nyernek. Ennek függőleges lépcsői jelzik a felszabadult földrengési energia mennyiségét, a vízszintes szakaszok pedig a nyugalmi időszakokat. A lépcső alsó és felső burkoló egyenese között helyezkedik el az aktív szakasz. Ha a vízszintes lépcső nyugalmi szakasza eléri az alsó korlátegyenest, akkor a közeljövőben földrengés várható. Ezt a lépcsős diagramot elkészítettük Magyarország területére, és e közelítő értékeket a 14. ábrán mutatjuk be. Ebből úgy tűnik, hogy mintegy 15–20 év múlva várható egy komolyabb földrengés.

Japán kutatók kidolgozták a világ nagy földrengéseinek közepes periódus-időit a magnitúdó függvényében. Ezt összehasonlítva az épületek közepes rezgési periódusidőivel, úgy tűnik, hogy a földrengési kockázat szempontjából a hazánkban gyakori falazott épületek a legveszélyeztetettebbek, mert ezek kerülhetnek rezonanciába a földrengéssel (15. ábra).

A 16. ábrán bemutattuk az épületek teherhordó szerkezeteinek közelítő építési költségnövekedését, ha azokat a földrengésre méretezzük. Ez a hazai viszonyok között 5–10% költségnövekedést jelent. Tekintve, hogy a teherhordó szerkezetek költsége mintegy 20%-a a teljes épületköltségnek, a földrengésre való méretezés mintegy 1–2% többletet jelent az építési összköltségben. Ez csak mintegy ötödrésze az I. és II. osztályú parketta közötti árkülönbségnek.

A magyarországi földrengésvédelem problémáit a 17. ábrán foglaltuk össze. Ezek alapján felmerül a kérdés, hogy szabad-e egyáltalán takarékoskodni a rengések elleni védelem elhagyásával. Jelentős probléma az is, hogy mi legyen a nemzeti álláspont a sok megépült épülettel kapcsolatosan (például Budapest), amelyeket egyáltalán nem méreteztek a földrengések ellen.



## A kockázatok matematikai kezelése

---

Dolgozatunk célja összegyűjteni minden esetet, ahol a véletlennek valamilyen szerepe lehet. Gyerekesnek tűnhet ez, védekezésül csak azt hozzuk fel, hogy sokak szerint a valószínűségszámítás alapfogalmai nem jók. Lehet. Mi mindenesetre megpróbáljuk szélesre tárni a kaput. Mint minden, ami él, a véletlen is néha hasznos, néha káros. Jellemző lehet szembeállítani ezeket az eseteket, és megmutatni mögöttük a két ellentétes folyamat összefonódását: a rend apró hiányosságaiból kialakuló (esetleg magasabb szintű) struktúrákat és a kaosz mélyén rejtőzködő törvényt.

Általános értelemben kockázatnak nevezünk mindent, ami nem teljes információjú döntéssel kapcsolatos. A kockázat kezelésének különböző módszerei vannak, ezek valamilyen értelemben mind redukálják a helyzet bizonytalanságát. A redukció egyik módszere tulajdonképpen nem csökkenti a lehetőségek számát, csupán rangsorolja azokat annak függvényében, hogy milyen mértékben számíthatunk a bekövetkezésükre. Ez általában a sztochasztika, közelebbről a valószínűségszámítás eszközeinek az alkalmazásával válik lehetségessé.

### Egy kis filozófia

Az európai gondolkodás apollói jellegű: szereti a fényt, kerüli a homályt, elutasítja a tudatlanságot. Csak korlátok mögül szeret a szakadékokba kukucskálni, borzongani olyan veszélyektől, amelyektől védve tudhatja magát. Önnön tudatunk korlátaival önnön tudatunkkal kimérni nehéz küzdelmekben kellett megtanulnunk, ha egyáltalán megtanultuk. Ebben a folyamatban a matematikának mindig kettős funkciója volt. Bizonyosabbnak kellett lennie minden más tudománynál, és amilyen mértékben körvonalazódtak korlátaink, olyan mértékben vált szükségessé ezek számokkal történő jellemzése. A valószínűségszámítás eszközeinek alkalmazása képes csökkenteni a véletlen káros hatásait, de ezen túlmenően fontos a sztochasztikának az a szerepe, hogy pontosan meghatározza a bizonytalanság mértékét. Ha jól működik, olyan, mint az orvos: segít, ahol tud, de ahol nem segíthet, ott kötelességének tartja tevékenységének korlátaival világosan kijelölni.

Továtűnő századunk bőségesen szolgáltat példát olyan felfedezésekre, amelyek mind azt bizonyítják, hogy valamit nagyon sokáig rosszul tudtunk. A radioaktivitás, a tömeg és energia egymásba alakulása száz év alatt váratlan felfedezésből utcai közhellyé vált. Meg lehet-e most mondani, száz év múlva milyen eredmények veszik át a helyüket? Csak azt a világot ismerhetjük meg, amit kézbevevünk, és ami ezért magán viseli kezünk nyomát. Mit csinál a világ, amikor nincs a kezünkben? Nem vagyunk fizikusok, meg nem tudnánk mondani, meg lehet-e határozni. Divat a misztika minden ága és divat ennek

mindenfajta elutasítása. 1908 táján *Freud* és *Jung* ígéretesen induló együttműködése azért vált kibékíthetetlen ellenségeskedéssé, mert fénylő öntudatunk homályba vesző határait nem ugyanott vonták meg, és nem tudtak megegyezni abban, mit kell mondaniuk a laikusoknak arról, mit gondoljanak a laikusok arról, amiről egyáltalán semmit sem tudhatnak még a beavatottak sem.

### *Gödel eldönthetelenségi tétele*

A *Bolyaiak* révén a platói axiomatikus gondolkodás nemzeti sajátosságunknak mondható. Minden axiómarendszerben megfogalmazható olyan kérdés, amit azon az axiómarendszeren belül nem lehet megválaszolni. Tetszés szerint választhatunk axiómarendszereket, amelyekben magunk írjuk elő, hogyan viselkedjenek a párhuzamosok, avagy mi legyen a helyzet a kontinuum-hipotézissel. A kiválasztási axiómának nevezett halmazelméleti feltételt egy időben a matematikusok egy része nem akarta elfogadni. A tudományok a matematikától várják egzaktságuk megalapozását, miközben a matematika agyaglábú óriássá vált: fogalmunk sincs, mi hiányzik igazán, mit hoz még a jövő ebben a folyamatban, hiszen igaz ugyan, hogy mikor János vitéz elpusztította a boszorkányokat, közben egyre világosabb lett, de mit tegyünk, ha újabb felfedezéseink során sokszor az a kellemetlen érzésünk támad, mintha miattuk egyre sötétebb lenne, legalábbis abban az értelemben, hogy hirtelen kiderül, korábban nem is volt olyan világos, amint azt hittük.

### *Katasztrófa-elmélet*

Huszonöt éve divatossá vált a differenciálegyenletek vizsgálata során feltárt néhány aránylag egyszerű struktúra-tételre azt mondani: no most ezek mindent megmagyaráznak az életben. Csak részben tették, ezt a kissé kénköszagú funkciójukat azóta más témák vették át, valószínűleg ezek is csupán ideiglenesen.

### *Káosz*

Most a kaosz talán a legkénköszagúbb, részben azért, mert matematikai vizsgálata szokás szerint nehezen követi a fizikusok empirikus észrevételeit. A fraktálok világa inkább csak esztétikus játéknak mondható. De azt a gondolatot szépen illusztrálja, hogy a részekben tükröződik az egész.

## Evolúció-elmélet

Kicsit eltávolodva a tudományoktól láthatjuk, hogy a matematika „árasztásos módszerrel” terjed: a fizika—kémia—biológia—orvosi tudományok mentén csak fokozatosan lépi át a természettudományok és bölcsészet tradicionális határait. Ebben a folyamatban külön nyomon követhető a bizonyosság-bizonytalanság egymást követő hulláma. A felvilágosodás bizonyosságával felállított darwini elképzelést szerintünk ma még mindig csak a hiedelmek világába sorolhatjuk, noha folyamatos itt is a „most már egészen bizonyosan tudjuk” közlések megjelenése. Újabban épp a bizonytalanság eszközei dominálnak itt is: természetes gondolat, hogy amiként a kozmosz a kaoszból emelkedett ki, ezt tette az élet is. Egyáltalán elképzelhető, hogy *Gács Péter*nek egy aránylag ezoterikus matematikai konstrukciója nincs is olyan távol attól, hogy az élet keletkezésének rég keresett kulcsa legyen: világunk egymásba skatulyázott önálló egységek végtelen láncolata, amelyek kialakulásuk során egy darabig egymástól függetlenül saját életüket élik, aztán egymás vonzásába kerülve kölcsönösen rabul



ejtik egymást, újabb egységekké szerveződnek. Bozonok, kvarkok, atomok, vegyületek, nukleotidok, fehérjék, élő sejtek, többsejtű élőlények, ezek csoportulásain át ma még nem látjuk, hova fut tovább a láncolat, ha egyáltalán van tovább út, és ha van, hogyan lehet azt megtalálni.

Az élő rendszerek hierarchikus egymásraépülése miatt nemcsak az élet eredetének megértéséhez kell tisztáznunk ezeket a kérdéseket, hanem az élő szervezetek megvédéséhez, gyógyításához is: az evolúció nagy léptékű folyamatai kismértékben megismétlődnek az egyedi életben is, szerepük van a veleszületett rendellenességek kialakulásában, öröklődésükben, a rosszindulatú daganatok keletkezésében és az immunrendszer működésében is. Hasznos és veszélyes egyszerre az önszerveződés, ha egyáltalán értelmezhetőek ezek az értéktételek ilyen nagy léptékű folyamatokkal kapcsolatban.

## Biztosítások

Amit megismerünk, megbarátkozunk azzal. Így a véletlen is — áttörvén az ismeretlenség kénköszagú burkát — szerencsejátékok szórakoztató világa után prózaibb szerepeket kapott életünkben. A kockázatok kezelésének általános módszere azok megosztása az érintettek között. Itt a kalibrálás, centiméterrel való mérícskélés hétköznapi szükséglet akkor is, ha a folyamatos változás ezt sokszor megnehezíti. A változások olyan felgyorsult szakaszában, mint napjainkban, időnként el is lehetetleníteni. A sztochasztika statisztikai alkalmazásai során szerzett legfontosabb tapasztalásunk az, hogy a véletlennek ugyanúgy egyénisége, saját arca, ujjlenyomata van, mint egy embernek, vagy bármilyen más bonyolultabb rendszernek. Egy kívülálló hajlamos úgy gondolni a véletlenre, mint valamilyen alakatlan és kiismerhetetlen masszára: ez nem igaz, az viszont tény, hogy van ilyen véletlen is (kicsit talán pontatlan kifejezéssel azt szoktuk mondani, hogy ez a „tisztá” véletlen), és a bonyolultabb lehetséges arcvonásokról még nagyon kevés, csak fokozatosan kialakuló elképzelésünk van.

A kockázat fogalma nem azonos a véletlennel, szokásos értelmezés szerint

a) egy ember vagy csoport tudatos cselekedete, döntése esetén beszélhetünk kockázatról, ami

b) a jövőben várható következményeknek valamilyen előre nem látható, a tervezettől eltérő fordulata során

c) kedvezőtlen, káros kimenetelre vezet, és sokszor

d) a cselekvést végző, a döntést hozó személy maga váltja ki, esetleg a bonyolultabb folyamatban részt vevő egységek szervezetlensége révén.

Napjainkban nagy hatása van a véletlennek a gazdasági és a piaci életre. A hatvanas évek hőskorában elterjedt nézet volt az, hogy modern és hatékony ipari tevékenység csak matematikai eszközök, közelebbről az operációkutatás módszereinek az alkalmazásával lehetséges. A megbízhatóság-elmélet, a döntési folyamatok elmélete, a játékelmélet, a sztochasztikus folyamatok vezérlésének módszerei, az alakfelismerés technikájával együtt a szakértői rendszerek, a mesterséges intelligencia, robotika témába épültek be napjainkra, de a matematika mindenhatóságába vetett hit gyengülni látszik. A romantikus túlzások után egyszerűen használják a matematikát a döntések előkészítésében. A pénzügyi matematikában a kockázat jelentősége például a befektetések megválasztásakor merül fel, egy befektetési tervet, portfóliót immunizálhatunk a benne szereplő elemek kockázati jellegének alkalmas vegyítésével. Sok esetben maga

a számítástechnika mint a gondolkodást segítő eszköz önmagában elegendő, más esetekben viszont magát a gondolkodást is a rendszernek kell elvégeznie azért, mert a lehetséges esetek számbavétele az emberi gondolkodás számára egyszerűen lehetetlen.

Találkozásunk a kockázatokkal néha aktív, néha passzív, van úgy, hogy mi vadászunk másra, és előfordul, hogy ránk vadásznak. A passzív találkozásnak legszemléletesebb példája a folyók menti gátrendszer. Magassága, karbantartása megbízhatósága időtartamban mérhető: mondjuk kétszáz éve nem fordult elő magasabb árvíz. (Számptalan példa látható napjainkban, amikor az ilyen rekordok sorra megdőlnék a megváltozott körülmények miatt.) Az aktív kockázatvállalásra a tipikus példa az üzleti élet. Mindenki maga tudja önmagának lemérni, az ér-e többet neki, hogy egy év múlva vagyona tíz esetből egyszer megtízszereződhet, különben a többi esetben elvész, vagy tíz év múlva biztosan megkétszereződik.

## Modellépítés

A jelenségek okainak vizsgálatában fontos szerepe van a reprodukciójuknak. A matematikai tételek egy része bizonyos matematikailag jól körülhatárolható dolgok létezését állítja. Ezt gyakran nem értik a laikusok: azokban az esetekben, amikor a szóban forgó dolog túl közel van a valódi megfelelőjéhez, azt hiszik, az objektív létezés eleve biztosítja az elméleti szükségszerűséget is. Hasonló gondot okoz a véletlen szerepének pontos megértése. Századunk fizikájának néhány alapvető eredménye arra utal, hogy a véletlen egyrészt az anyag alapvető, mással nem helyettesíthető tulajdonsága, másrészt kiiktathatatlan az anyaggal való kapcsolatunkból. Mégis egy konkrét jelenség leírásánál hasznos különválasztani a folyamatban eleve benne levő véletlent a megfigyelése során keletkezőtől. Ez utóbbi esetben ismét két eset lehet: magának a megfigyelésnek a megváltoztatásával a véletlen szerepe csökkenthető, esetenként teljesen kiiktatható, vagy a megfigyelés eleve csak bizonytalan információkkal szolgálhat. Más esetekben igaz ugyan, hogy a véletlen szerves része a vizsgált folyamatnak, de a nagy számok törvénye miatt egyszerűen láthatatlan. Ez a jelenség az oka annak, hogy csak fokozatosan terjednek a sztochasztikus módszerek. Sok esetben nincs is különbség a determinisztikus és sztochasztikus modellek között.

### *Sztochasztikus számítástechnika*

A palackból kiszabadult szellem szolgai munkára fogásának legjobb példája a kiszámíthatatlan véletlen alkalmazása azoknak a konkrét, determinisztikus számítási feladatoknak a megoldásában, amelyek tradicionális eszközökkel napjaink technikai feltételei mellett egyszerűen lehetetlenek. Csak utalni tudunk itt a hazai számításméleti iskola fontos sztochasztikus eredményeire: hashing, rendezés, többdimenziós integrálok kiszámolása, a matematikai bizonyítások helyességének automatikus ellenőrzése.

### *Ramsey-számok*

Egy tizenkét fős társaság szilveszterkor azzal töltötte az időt éjjelig, hogy minden lehetséges módon párokat alkottak a társaság tagjaiból (66 eset) és mindegyikre fej-írás alapján eldöntötték, koccintsanak-e éjjelkor. Mekkora annak a valószínűsége, hogy a kapott koccintási rendben igaz az, hogy bárhogy

veszünk is a társaságból négy embert (495 lehetőség), azok között mindig van kettő, akik koccintottak egymással, és van kettő, akik nem koccintottak?

No de ne álljunk meg félúton: található-e olyan koccintási rend, amelyben igaz az, hogy bárholyan válaszunk is ki a társaságból négy embert, közöttük pontosan három olyan pár van, akik koccintottak egymással, és három olyan, akik nem koccintottak. Szeretnénk ugyanis tökéletes rendet kialakítani: ha elhatároztuk, hogy a társaságban csak az összes lehetséges koccintásnak fele, 33 történik meg éjfélkor, akkor ezt a társaság minden részére érvényesíteni akarjuk. Végül is miféle igazság az, ami csak általában érvényesül? Ebben az ártatlannak tűnő kérdésben a sztochasztika újabb arca ismerhető fel: ott is jelen van, ahol a legkevésbé várnánk: a szabályosnak, tökéletesnek hitt rendszerek vizsgálatában. Erdős Pál és tanítványai számtalan esetben alkalmaztak sztochasztikus módszereket a matematika klasszikus feladatainak a megoldására.

## Pszichológia és szociológia

Lelki életünk folyamatai valószínűleg legalább olyan mértékben sztochasztikusak, mint az elemi részecskék. Szaporodnak a példák arra, hogy ha még nem is világos teljes mértékben a működésük, azok utánzása hatékony számítástechnikai módszereket eredményez. A társadalomban együtt élő, egymásra hatással levő egyedek rendszerének vizsgálata a kvantumfizika által felderített nehézségekkel küzd: minden vizsgálat hatással van arra, amit vizsgál. És nem látjuk a teljes képet, mindig csak a vetületét. Ezért olyan vizsgálati módszerekre van szükség, amelyek a részekből képesek összeállítani az egészet.

Tetszőleges méretű társaság játszhatja tetszőleges ideig a következő játékot. Mindenki felír egy cédulára egy pozitív egész számot. Az nyer, aki a legkisebb olyan számot írta, amelyet csak egy ember írt. Egymást követő játékok során a játékosok nyeréseik számát gyűjtik, az egész folyamatot az nyeri, aki legtöbbször nyert. A tapasztalat azt mutatja, hullámlások alakulnak ki: a nyertes szám egy ideig nagyon kicsi, aztán hirtelen megnő. A többszemélyes játékok alapvető veszélye a koalíció kialakulása: néhány játékos hamar rájön arra, hogy ha titokban együttműködnek, azzal a csoport tagjai növelni tudják a nyerési esélyeiket.

Meg lehet-e tanulni egyáltalán a demokráciát? Bizonyítható-e az, hogy sok játékos egymástól független öncélú tevékenysége azon túlmenően, hogy az egyes játékosoknak hasznos eredményre vezet, valamiféle közös célfüggvényt is optimalizál? Mekkora a veszélye annak, hogy egy ilyen rendszer kaotikussá válik? Modern életünknek sok baja származik abból, hogy apró rendszerek hierarchikusan egyre nagyobb és bonyolultabb rendszerekké szerveződnek, amelyeknek a működési zavarai csak azután jelentkeznek, hogy maguk a rendszerek már kialakultak, visszavonhatatlanul ellehetetlenítve az apró egységek önálló létezését. Egyszerűbb esetekben csak az okoz gondot, ha rosszul irányítunk egy rendszert: megzavarjuk az egyensúlyi helyzet kialakulását, vagy képtelenek vagyunk arra a pályára vezérelni, amiről tudjuk, hogy helyes. Úgy gondoljuk, ezekben a helyzetekben a matematika legnagyobb haszna az lehet, ha a maga viszonylagosan tiszta eszközeivel szétválasztja azokat a dolgokat, amiket valóban tudunk azoktól, amiket csak tudni vélünk.

## Zárszó

Csak töredékéről volt eddig szó mindannak, ami a témához tartozik. Ha a bevezetőben azt mondtuk is, hogy minden esetet össze szeretnénk gyűjteni, ahol a véletlennek valamilyen szerepe lehet, ezt nem gondolhattuk komolyan. Így is éppen csak említeni tudtunk néhány szerintünk fontos témát. Mindazoktól viszont elnézést kérünk, akik valamiért más véleményen vannak: ez ilyen jellegű téma: akik művelik, erősen kötődnek hozzá, ezért alakul ki vele kapcsolatban sokféle vélemény.

### IRODALOM:

- N. Alon—J. H. Spencer: The probabilistic method, Wiley, 1992.  
 Bogiár Jánosné—Nemetz Tibor—Tusnádý Gábor: Ismerkedés a véletlenel, Tankönyvkiadó, 1980.  
 F. Bródy—T. Vámos: The Neumann compendium, World Scientific, 1995.  
 A. Czeizel—L. Telegdi—G. Tusnádý: Multiple congenital abnormalities, Akadémiai Kiadó, 1986.  
 A. Czeizel—G. Tusnádý: Aetiological studies of isolated common congenital abnormalities in Hungary, Akadémiai Kiadó, 1984.  
 Csányi Vilmos: Evolúció vagy Teremtés: Mitoszok vitája? Magyar Tudomány, 42(1997) 1281—1293  
 Csirmaz László: 99%-os bizonyítások, Akadémiai felolvasó előadás, Budapest, 1998.  
 M. Eigen—R. Winkler: A játék, Gondolat, 1981.  
 M. H. Freedman: P/NP, and the quantum field computer, Proc. Nat. Acad. Sci. USA 95(1998) 98—101.  
 P. Gács: Reliable computation with cellular automata, Journal of Computer System Science 32(1986), 15—78.  
 R. L. Graham—B. L. Rothschild—J. H. Spencer: Ramsey theory, Second Edition, Wiley 1990.  
 Juhász-Nagy Pál: Az eltűnő sokféleség, Scientia Kiadó, Bp. 1993.  
 S. A. Kauffman: The origins of order, Self-organization and selection in evolution, Oxford U. P. 1993.  
 Lovász László—Gács Péter: Algoritmuskok, Műszaki Könyvkiadó, 1978.  
 L. Lovász—M. Simonovits: Random walks in a convex body and an improved volume algorithm, Random Structures and Algorithms, 4(1993), 359—412.  
 B. B. Mandelbrot: The fractal geometry of nature, W. H. Feeman, 1983.  
 J. Maynard Smith—Szathmáry Eörs: Az evolúció nagy lépései, Scientia Kiadó, Budapest, 1997.  
 A. Prékopa: Stochastic programming, Akadémiai Kiadó, 1995.  
 D. N. Schramm: The age of universe, dark matter, and structure formation, Proc. Nat. Acad. Sci. USA 95(1998) 1—1.  
 B. H. Singer—S. Pincus: Irregular arrays and randomization, Proc. Nat. Acad. Sci. USA 95(1998) 1363—1368.  
 Székely J. Gábor: Paradoxonok a valószínűség-számításban és a matematikai statisztikában, Műszaki Könyvkiadó, 1983.  
 Székely J. Gábor—Tusnádý Gábor: A véletlen filozófiai kérdései matematikai szempontból, Magyar Tudomány, 11(1987), 832—840.  
 T. Tada: The immune system as a supersystem, Annu. Rev. Immunol. 15(1997) 1—13.  
 Tusnádý Gábor: Hashing, Matematikai Lapok, 33/1—3(1986), 143—148.  
 Tusnádý Gábor: Mutáció és szelekció, Magyar Tudomány 42(1997), 792—805.  
 G. Tusnádý: Statistical analysis and prediction of Hungarian mortality curves, In: É. Erlich—G. Révész: Human resources and social stability during transition in Hungary, 242—253, International Center of Economic Growth, San Francisco, California, 1995.  
 Tusnádý Gábor: A rákkutatás matematikai alapjai, Alkalmazott Matematikai Lapok, 16(1992), 115—130.  
 Vajda György: Kockázat és biztonság, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998.  
 Varga Zoltán: Személyes gondolatok az evolúcióról, Magyar Tudomány, 9(1998), 1029.

## Mi a magyar tudomány szerepe az árvíz elleni védekezésben?

Válaszol: Vágás István, a műszaki tudomány doktora,  
c. egyetemi tanár

---

*Az elmúlt őszön sikerült megvédeni a magyar településeket a Tisza és mellékfolyói áradásától, miközben szomszédunkban rettenetes tragédiákat okozott a kilépő víztömeg.*

*A jövő biztonsága is felveti a kérdést, mennyire „állja a sarat, a vizet” országunk védekező rendszere a víz támadása ellen; mit adott és adhat e biztonság erősítéséhez a magyar vízügyi tudomány.*

---

A Kárpát-medencét időnként hatalmas vízbőség vagy kitartó szárazság jellemzi. Gyakran hosszú éveken át uralkodik valamelyik szélsőség, és sokan hiszik, hogy az éppen kialakult állapot állandósulni is fog. Éghajlatunk kiszámíthatatlansága miatt ugyan nem lehet megjósolni a folyók áradásának időpontját, de évszázadosnál hosszabb vízjárási adatsoraink alapján az árvizek méreteire, bekövetkezésük gyakoriságára mégis megbízható ismereteket gyűjthettünk. Különös jelentőségű ez napjainkban, amikor — egyes kisebb kivételektől eltekintve — másfél évtizeden át tartott nálunk a szárazság, s ezt követően meglepetésszerűen támadott a tiszai vízáradás.

A Tisza 1998. évi pusztító árhulláma aligha lephette meg azokat, akik folyóink viselkedését ismerték, és szeszélyes vízjárásukhoz alkalmazni igyekeztek korlátozott műszaki és védelmi lehetőségeinket. Önmagában még a megfelelően kiépített töltésrendszer sem minden. Ha jó karban tartását, erősítését, vagy a szükségessé váló védekezést nem szakképzett és elhivatott vízügyi szolgálat irányítja, azt pedig nem a mindig megújuló tudomány ismeretrendszere vezeti, nincsen esély az árvízkatasztrófák ellen. A képzett vízimérnöknek hivatásából fakadó feladata: ha meggyőződik arról, hogy valamely műszaki tevékenysége előrehaladást hozhat, felvilágosítja az érdekelteket, s az erők összefogására, a szükséges munkáknak végrehajtására buzdítja. A hosszabb árvízmentes idő-

szakokban — ezúttal is — lassan, de biztosan csappant meg az érdeklődés árvizeink ügye iránt.

A vízügyek munkálóit ráadásul éppen ebben az időszakban országosan gerjesztett bizalmatlanság övezte. A *vízügyi képzés* a műszaki egyetemi oktatásban háttérbe szorult. A pályaválasztók érdeklődése elkerülte a vízügyi szakterületet. A vízügyi szolgálatban az évek múltával csökkent a kellő árvízvédelmi vagy hidrológiai tapasztalattal rendelkezők száma. *Középiskoláinkban a földrajz- és történelemtanítás egyaránt mellőzte a Tisza szabályozásának, második honfoglalásunknak és árvízvédelmünk mindig időszerű tudnivalóinak ismertetését.* Ezért találnak azután sokakat készületlenül és értetlenül a szükségszerűen ismétlődő árvizek.

A Föld összes lakosságának 10%-ára becsülik az árvizektől veszélyeztetettek számát. Sok országban csak viszonylag kisebb területeket veszélyeztetnek árvizek, és azok sem feltétlenül sűrűn lakottak. Nem így hazánkban. Magyarország több, mint 20%-át kitevő folyóvölgyi és 10%-át megközelítő kisvízfolyás menti árterületével történelme során is a *lényeges árvízi gondokkal küzdő országok* közé tartozott, s jelenleg is azok közé tartozik.

Az árvíz elleni védekezés nem más, mint *kármegelőzés és kárcsökkentés* sokféle *műszaki, gazdasági és igazgatási* tevékenységgel. Korábban csupán a saját területük mentesítésében *érdekeltekre* hárult ennek feladata. Ott, ahol az árvíz nemzetgazdasági és politikai kockázati tényezővé vált, az árvízvédelem bekerült az *állam* irányító és végrehajtó intézményrendszerébe, s kialakultak a kárérzékenységet vagy a bekövetkezett kár nagyságát csökkentő *gazdasági és igazgatási* módszerek.

Az árterek biztonsága iránti igények és az alkalmazható védelmi módszerek gazdasági összefüggései, valamint a vízjárás szabályozásának széles körű hidrológiai és sokrétű természeti következményei miatt az árvízvédelem fejlesztése bonyolult *rendszertervezési* feladattá vált.

Az árvízvédelem *kockázatuállalás jellegű döntési probléma*. A választott megoldás hatékonysága legfeljebb csak statisztikailag számszerűsíthető, a ráfordításoknak az elhárított kár szerinti megtérülési ideje véletlenszerű. Az árvízvédelem gazdasági és társadalmi tényezői — tekintettel az emberi életre, a kulturális kincsekre — eltérő értéktartalmúak. Az árvízvédelem fejlesztésében tapasztalható esetlegességeknek a rövid időszakra vonatkozó árvízi tapasztalatok és a hosszabb időtávú hatékonysági követelmények közötti ellentmondás az oka.

Az árvíz közvetlen veszélye elsősorban mechanikai hatásaiból ered, és anyagi károkozása az elsodrásban, az építmények rombolásában, vagy a növényzet letarolásában jelentkezik.

Az emberek halálát, az állatok pusztulását a romboló és a szeszélyesen áramló víz okozza. Az árvíz hordaléka összetételétől és lerakódási helyétől függően lehet káros, de bizonyos esetekben akár hasznos is. A víz az épületekben és szerkezetekben korróziót okozhat, a talajsók kioldásával pedig további kárt. Betegségek is terjedhetnek az árvíz idején, elsősorban a kutak vizének elszennyeződése miatt. Az *árvízvédelem* ezek miatt a *legrégebbi és legkiterjedtebb környezetvédelem* — anélkül, hogy a társadalom ennek tudatában volna.

Az árvizek ellen lehet védekezni azoknak *megelőzésével*, vagy a veszélyeztetett helyekről *töltésrendszerrel* történő kizárásával. A *megelőzés* egyik módja — mint ahogy az a Duna esetében az 1838. évi árvízkatasztrófát követően történt — a *folyószabályozás*: a jégtorlasz keletkezésének megakadályozása a folyó medrének rendezésével. A másik lehetséges mód — amit a Tisza kárpátaljai

vízgyűjtőjén az 1918 előtti, majd az 1939–1944 közötti magyar igazgatás szeretett volna a *Mosonyi Emil* által vezetett akkori vízerőügyi hivatal műszaki tervei segítségével megvalósítani — a *völgyzárógátas víztározás*, amely egyaránt alkalmas az árvízcsúcsok visszafogására, az öntözővíz tartalékolására, továbbá elektromos energia fejlesztésére. Megelőző intézkedés az *erdőkkel* való helyes gazdálkodás is.

Az erdők árvízi szerepe azonban a különböző időjárási helyzetekben eltérő. Lassú felmelegedéskor a hóolvadás késleltetésével az erdő tompítja az árhullám csúcsát, ha viszont eső olaszthatja el a télen felhalmozódott hókészletet, a vízmennyiségek összegeződésével az árhullám rendkívülivé növekedhet. Ugyancsak fokozhatják az árhullám csúcs-vízhozamait az erdők talaját telítő előkészítő esők, mint 1970 tavaszán, vagy éppen legutóbb, 1998. novemberében a Tisza esetében. Ezért nem szabad az árvíz okául olyan erdőirtásokat megjelölni, amelyekre vagy nincs bizonyíték, vagy amelyeknek valós vagy vélt következményei az erdők esetén is beállottak volna.

A *töltésrendszer* a sík vidékek árvízvédelmének eszköze. Magyarországon 4200 km hosszon épültek a Duna, Tisza és más folyók mellett földanyagú, rövidebb szakaszokon esetleg beton- vagy téglafalú árvízvédelmi töltések. A töltésrendszerek építésével, fenntartásával, az azokon végzett védekezési munkákkal, az *árvízi statisztikák, előrejelzési módszerek és az árvízi hidrológia eljárásainak* kidolgozásával és fejlesztésével a magyar vízügyi szolgálat 150 év alatt olyan tapasztalatokat szerzett, olyan javaslatokat dolgozott ki, amelyekkel nemcsak a tudományt gazdagította, hanem amelyek ismeretében a külföld szakembereinek véleménye nyomán egy időben *vízügyi nagyhatalomnak* is tekintették. Kutatóintézetek, egyetemi tanszékek munkáján kívül az árvízvédekezés által érintett egykori társulatok, később vízügyi igazgatóságok gyakorló mérnökei nemcsak a végrehajtásban, hanem a megismert jelenségek elméleti értékelésében is lényeges eredményekre jutottak.

A *magyar vízügyi tudományra* és eredményeire ezen a helyen csak röviden és érintőlegesen utalhatunk. A Duna menti kavicsaljakok, illetve a Tisza menti kötött talajok földtöltéseinek védelme eltérő problémák elé állította a védekezést és az elméletet. A laza kavicsban a talajkiszodrást, majd talajtörést okozó buzgárok elleni védelem volt az elsődleges. Itt alakult ki a mentett oldali ellennyomó medencék rendszere, amely a töltések lábánál szorító gátakkal akadályozta meg a fakadóvíz eltávozását, ezzel a buzgárosodást. Kötött talajok esetében viszont éppen a töltésláb elnedvesítése káros. Itt a fölösleges vizeknek a töltéstestből való kivezetését oldották meg. Ennek nagy fontossága volt ott, ahol egyes töltésszakaszokba esetleg tévedésből a nedvesség hatására szilárdságukat veszítő szikes talajokat építettek be.

A Tiszánál és általában a Tisza-völgyi folyóknál, ahol a régebbi, nagyobb árvízi terhelések után rendszeresen növelték a védőtöltések méreteit, 1970-ben derült ki, hogy a csatlakozási síkok mentén vizet vezető rések alakulhattak ki, amelyeken víz szivároghatott keresztül. Mindez új szivárgási elméletek kidolgozására és védekezési eljárásokra vezetett.

Hazai hidrológiai statisztikai elemzések mutatták, hogy az osztrák vízerőművek hordalék-visszatartása a Duna magyar szakaszán — medermélyülést előidézve — a vízjárás süllyedő irányzatára vezetett. Ugyancsak hazai elemzések igazolták, hogy a Tisza felső szakaszán a jelenlegi vízjárás adatainak valószínűségi eloszlásából is következnek azok a tetőző vízállások, amelyekből faka-

dóan 1998. novemberében az árvízkatasztrófát magyar területen csak az erők végső megfeszítésével lehetett elhárítani, Kárpátalján azonban nem.

Szintén a hazai árvíztörténeti elemzésekből tudjuk, hogy az árhullám tetőző vízállásainak levonulási sebessége — elsősorban a Tiszán vagy a Körösökön — elkülönül a víz áramlási sebességétől, sőt, a mellékfolyók vagy a befogadó vízfolyás árhullámainak duzzasztó vagy süllyesztő hatására egyes alsó szelvényekben hamarabb is tetőzhetnek az árhullámok, mint a felsőkben. A folyók vize ugyan sohasem áramolhat felfelé, de a rajta érvényesülő hatás — mint pl. az árhullám tetőzése — felfelé is vonulhat. Nem meglepő tehát, hogy a magyar folyók legtöbbször *„minden másként van”* és az itt tapasztalt jelenségek csak látszólag rendkívültek. Ezeknek leírásában és értékelésében a *magyar tudomány* járt a világ más részeinek szaktudománya előtt.

Az árvízi hidrológiai tudomány magyar eredményeinek alig volt külföldi visszhangja. Most nem nyelvi elzártságunkra, vagy hiányos közlési lehetőségeinkre kell gondolnunk. A külföld érdeklődésének hiányát az okozta, hogy a leírt elméleti vagy gyakorlati problémák egyedien magyar problémák, és legfeljebb a Kárpát-medence velünk határos országaiban, közvetlenül a határainkkal érintkező területsávokon érvényesülnek.

Más országoknak mások a vízrajzi adottságai, folyóiknak nagyobb az esése, ártereiknek mérete alárendeltebb. A német vagy az angol nyelvterületen elfogadott szakkifejezés sincs a *belvíz vagy az öblözet szóra*, s az ottani szakterület pl. nem is tudja, mit értsen az *árvízi hurokgörbe* kifejezésen.\*

A magyar árvízi hidrológiai tudomány nélkülözhetetlen árvízvédelmünkhöz.

Árvízvédelmünk színvonalára utal az a tény, hogy a *Tisza síkvidéki szakaszán 1889 óta nem volt töltésszakadásos árvízkatasztrófa*. A védelem megszervezéséhez és ellátásához tetemes pénzösszegek szükségesek, ezeknek előteremtése nemcsak a mindenkori kormányzat, hanem az egész ország érdeke. Sajnos, az anyagi áldozatokat szinte nem is kívánó területeken is óriási az elmaradásunk. Sokba kerülne talán, ha iskoláink tankönyvei néhány oldalt, tanárai pedig néhány órát árvizeink történetére, árvízhelyzetünk ismertetésére, elért eredményeink méltatására fordítanának? Évszázadok óta egyetlen győztesen megvívott háborúnk volt, az is a béke mezején, folyóink szabályozásával elért *második honfoglalásunk*. Nem emelné nemzeti öntudatunkat a történelmünktől el nem választható árvízi tudományunknak, árvízi sikereinknek ismertetése és népszerűsítése?

\**Belvíz*: az árvizektől töltésekkel mentesített területeken keletkező vagy oda folyó víz, amely a töltésen át nem tud a nála magasabb árvízszint miatt befogadjába jutni, csak szivattyús átemeléssel. *Öblözet*: a belvíz-átemelő szivattyútelephez tartozó vízgyűjtő terület. *Árvízi hurokgörbe*: a folyószelvény vízállásait az egyidejűen átfolyó vízhozam függvényében ábrázoló vízjárás-történeti vonal. A Tisza felső szakaszán az árvízi hurokgörbe ugyanannál a vízállásnál áradáskor nagyobb, apadáskor kisebb vízhozam átfolyását mutatja. Mellékfolyók, illetve a Duna hatása esetén az árvízi hurokgörbe fordított: ugyanannál a vízállásnál az áradás jár kisebb, az apadás nagyobb vízhozammal. Mivel a hazaikénál nagyobb esésű folyókban az árvízi hurokgörbe feltételei nincsenek adva, külföldön alig ismerik.



# Ki a magyar?

Beszélgetés Kürti Miklóssal

*Életének 91. évében elhunyt Kürti Miklós, a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagja. Az alábbiakban a nagy fizikus és életszerető humanista emlékének adózunk a kilencvenes évek elején vele folytatott, eddig nem publikált beszélgetés részletének közreadásával.*

*– Professzor Úr életének nagyobb részét külföldön élte le, mégis magyarnak vallja magát. Ki tehát a magyar?*

Aki magyarnak tekinti magát, az magyarul kell beszéljen. Ez az első. Az ember nem magyar, ha nem tud magyarul. Viszont, ha beszél magyarul, akkor fontos, hogy próbálja megtartani a magyar beszéd folyékonyágát, és továbbra is érdeklődjön a magyar irodalom iránt, szóval ne szakadjon el teljesen a magyar földtől, a magyar nyelvtől és Magyarországtól. Én 30 évig külföldön voltam, és amikor 30 év után 1964-ben először jöttem vissza Budapestre, akkor hazajöttem, nem idegen látogatóként. Valahogy úgy néztem Magyarországra, mint egy régi jó baráttra, akivel már sok évtizede nem voltam kapcsolatban. Szép volt megint visszajönni. Élvezet volt látnom, hogy a hatos villamos még mindig megvan, nagyon sok általam ismert épület még megvolt. Teljesen otthon éreztem magam.

*– Mégis, mi kötötte ide a nyelven kívül?*

Ezen kívül talán azoknak a dolgoknak az emléke, amik velem történtek: az ifjúságom Budapesten, főleg a gimnáziumban, mert utána külföldön tanultam. (Érettségi után rögtön Franciaországba mentem, azután három évre Németországba.) De ahogy öregszem, egyre többet gondolok Budapestre. És visszaemlékszem egyes dolgokra, ahogy szindarabokat láttam, például milyen jó volt, mikor láttam Szomori Dezsőnek a darabját a Vígyszínházban, gyönyörű darab volt, meg elmentem a Nagy Endre színházába, azt hiszem a Teréz körúton volt, egyes koncertekre, mert nagyon gyakran jártam koncertre. Mindmáig emlékszem arra az élményre, amikor, azt hiszem 14–15 évesen, elmentem a Budapesti Filharmonikusok koncertjére az Operába. A karzaton ültem, tehát láttam a karmestert, a híres Kleiber német karmestert. Élvezet volt nézni, hogy nem is használta a pálcát, csak a vállával dirigált és mosolygott. Ha az ember visszaemlékszik, akkor az ember kiszinezi

a régi dolgokat, úgy hogy bizonyos tekintetben kapcsolatom Magyarországgal egy szentimentális kapcsolat.

*– Azt hiszem, ez a szentimentális kapcsolat kulcsszó is, hiszen fölvetődik a kérdés, vajon a tudományos eredményeit (például a legkisebb hőmérséklet előállításában, mondhatni, világcúcstartó) el tudta volna érni ilyen kis országban?*

Nagyon kérdéses. De miért is mentem el, miért mentünk el sokan a húszas években Magyarországról? Ennek különböző okai voltak. Tulajdonképpen négy nagy intelligencia-kivándorlás volt Magyarországon ebben a században. A múlt század végén és ennek a századnak az elején, az első világháború végéig volt egy hullám, főleg Amerikába mentek ki, köztük mindenféle ember akadt. De az első igazi kulturális kivándorlás a húszas években történt. Akkor a legtöbben, az elvándoroltak 90 százaléka a budapesti zsidó középosztályból származott. Az 1922–28–30-as kivándorlás merőben más volt, mint az 1956-os, mert nekünk nem kellett elmennünk, mégis elmentünk, mert valahogy úgy éreztük, hogy számunkra nincsen jövő ebben az országban, és bizonyos dolgokat nem szeretünk itten. Ezért elhatároztuk, hogy elmegyünk. Az 1956-os sokkal pánikosabban ment végbe, a miénk viszont békés kivándorlás volt, mert mi ugyan tudtuk, hogy nem fogunk visszajönni, de — ha kellett volna — megtehettük volna. A másik fontos tényező, hogy akik kimentünk, nem voltunk ugyan gazdagok, de tanulhattunk és nem kellett dolgoznunk, tehát minden időnket a tanulásra használtuk. Mindenki azt kérdezi, hogy honnan volt annyi jó magyar természettudós, matematikus, közgazdász, akinek annyi minden sikerült külföldön. Volt valami a budapesti tanításban, ami jobb volt, mint máshol, de talán még fontosabb, hogy akik kivándoroltak, tudták, hogy külföldön meg kell állni a talpukon. Tehát nem arról van szó, hogy ezek a fiúk (mert fiúk mentek ki, lányok nem) különösen tehetségesek voltak, hanem tudták, hogy dolgozniuk kell és ami bennük rejtett, ki kell használni.

*– Ez volt az első nagy értelmiségi kivándorlási hullám?*

Igen, ez volt az első. A második kivándorlási hullám 1945 és 1956 között, az 50-es évek elején nem volt olyan nagy, mert az emberek remélték, hogy talán jobb lesz a helyzet. Aztán 1956-ban jött egy nagy kivándorlás, természetesen egészen más csapat, például már nem csak és főleg a zsidók közül került ki. Ezeknek legtöbbször sokkal nehezebb körülmények között ment ki. Mi tudtuk, hogy tanulni fogunk vagy állásba megyünk, de ők nem tudhatták, hogy mi lesz velük. Az 56-os kivándorlás sokkal nagyobb volt, mint a miénk, legalább 200 ezren mentek el, míg szerintem 1922 és mondjuk 1933–34 között legfeljebb pár ezer.

*– Elérkeztünk napjainkhoz, a kilencvenes évek elejéhez, amikor Magyarországon ismét egy eléggé jelentős értelmiségi kivándorlásnak vagyunk tanúi, akik között nagyon sok a természettudós, mert úgy érzik, hogy itthon nem megfelelő — nem is annyira a pénzkereseti — hanem a kutatási lehetőség. Professzor úr ezt hogyan látja?*

Nem tudom, hogy milyen nagy a mostani kivándorlás. Először is ez egy folyamatos kivándorlás, nem hullámokban megy végbe. Nekem az a véleményem, hogy egyre többen jönnek vissza megint. Mert ugye, most főleg arról beszélünk, hogy hogyan lehetne Magyarországot részévé tenni Nyugat-Európának, úgy hogy teljesen egyenrangú partnerek legyenek. Egyes intézetek kitűnőek. Ismerem a kollegákat, nagyon sok internacionálisan ismert magyar tudós van köztük. Szerintem az a fontos, és a gazdag országoknak is az volna a célszerű, hogy segíthessék a magyar kutatást, és a kutatók térjenek haza. Soros például nagyon sok diákot küld Angliába, Belgiumba, Amerikába, akik egy vagy két évre jönnek. Ezeknek 5, 10, legfeljebb 20 százaléka szeretne külföldön maradni. Azt szeretném, ha Soros megtenné, hogy ha egy ösztöndíjas diák hajlandó visszamenni Magyarországra, annak ellenére is, hogy ajánlanak neki valamit külföldön, akkor azt mondja: jó, ha visszamegy Magyarországra, a következő három évben garantáltan segítséget kap, hogy tovább kutathasson. Tehát, ha mondjuk egy nyelvész vagy történész Oxfordba megy,

hogy egy évig ott tanuljon, akkor ha visszamegy kapjon a következő 3—5 évre minden évben egy összeget dollárban, hogy ezen vehessen könyveket, folyóiratokat, dolgozhasson. Ha pedig az illető természettudós, és mondjuk szüksége van egy nagyon drága műszerre, akkor talán meg lehet állapodni az intézetével, hogy segítsünk neki ezt a műszert megvenni, és így tovább folytathassa a kutatást.

— Professzor Úr alapkutatással foglalkozott, ugyanakkor elég szorosan kötődött a gyakorlatához is, ezt mutatják például az energetikával kapcsolatos munkái és javaslatai. Most, a kilencvenes évek elején, itt, Magyarországon elég gyenge lábon áll a gazdaság, benne az ipar. Vajon ennek ellenére van-e arra mód, hogy a kutatók valamilyen módon hasznosítani is tudják az eredményeiket? Lát-e erre valamiféle lehetőséget?

Ez egy érdekes kérdés, mivel ugyanezt a kérdést vetik föl az emberek Angliában. Azt mondják, ti ott dolgoztok a laboratóriumokban és amit csináltok, annak semmi haszna nincsen, miért nem csináltok valamit, ami fölhasználható. Érdekes módon még a nagyon tradicionális, konzervatív oxfordi egyetemnek is van most egy innovációs intézménye. Ennek az a célja, hogy bátorítsa azokat, akik a laboratóriumban dolgoznak, hogy ha van praktikus eredményük, akkor menjenek hozzájuk, segítenek nekik, hogy pénzt kaphassanak. Fontos, hogy az ilyen intézmény egyetemé legyen, mert remélem, az egyetemi kutatás ismét jobb lesz, mint eddig. Angliában ez másképp van, ott tulajdonképpen majdnem minden alapkutatás az egyetemeken folyik. Van néhány nagy kormányzati laboratórium, de csak arra az esetre, ha olyan műszerekre van szükség, amikre egyetlen egyetemnek nem volt pénze.

— Ilyen támogatások már nálunk is vannak. Például létrehoztak ún. innovációs központokat, inkubátor parkokat és hasonlókat. De ha már az egyetemekről szöveltünk, mondjuk el: Magyarországon — valószínűleg nem alaptalanul — úgy hisszük, hogy nálunk a középfokú és a felsőfokú oktatás is jó színvonalú. Ezt bizonyítja, hogy a kikerülő mérnökök, természettudósok általában nagyon jól megállják a helyüket. Ön szerint jó-e ez az irány, vagy merre lenne érdemes navigálni, változtatni, a következő századra előretekintve?

Abban teljesen egyetértek, hogy főleg a főiskolai tanítás kitűnő Magyarországon. Néha azonban úgy érzem, hogy túl sokat tanítanak a diákoknak még a középiskolában, túlságosan dolgoztatják őket. Emlékszem, 1973-ban volt egy francia—angol gyűlés fizikáról, Marx György volt ott és egyik este hosszú diszkussziót tartottunk a középiskolai tanításról. Nagyon érdekes volt, amit a Marx mondott, hogy mit tanulnak az egyetemen a második, harmadik és negyedik évben, miközben ezt már mind megtanulták a gyerekek 18—19 éves korukban.

— Professzor úr a *Fizikai Szemlében* korábban megjelent cikkében utal arra, hogy a tudomány nehezen fogad be új ismereteket, ami voltaképpen a tudomány védekező mechanizmusából is fakad. Ugyanakkor ez hasznos lehet akkor, amikor az ál- és hamis tudománnyal szemben védekezik. Sajnos manapság előnt minket az áltudomány, a hamis próféták rendkívül agresszíven előzönlök a közéletet és a médiát. Ön szerint világjelenségről van szó, vagy pedig ez egy tranziens állapotnak egyik jelensége?

E pillanatban, ha optimista vagyok, akkor azt mondom, hogy tranziens, de nem tudom, hogy optimista legyek-e. De mindenütt, Angliában is így van. Például múlt héten részt vettem — nem részt vettem, hanem ott voltam és csak egy pár mondatot szólhattam egy diszkusszió, a televízióban a Crionix-ről. Nem tudom, hogy ismeri-e ezt, hogy a halott embereket cseppfolyós nitrogénnel lefagyasztják, és azután 50, 100 vagy 150 év múlva ismét feltámasztják. Vannak emberek, akik hisznek ebben. Körülbelül 125—150 ezer fontba kerül, ha az egész testet akarják lefagyasztani, és 75 ezer font, ha csak a fejet. Amikor az illető meghal, akkor az összeget a Crionix társulat kapja. A hullából nagy hókusz-pókusszal kivesszik a vért, aztán beletesznek glicerint, vagy nem tudom, valami más anyagot, abban bízva, hogy 50 év múlva egész biztosan lesz majd egy metódus, hogy felélesszék. Én egész röviden azt mondtam nekik, hogy szerintem ez az évszázad

legnagyobb humbugja, mert tudjuk, hogy amikor valakinek az agya vér nélkül marad, normális hőmérsékleten 5 vagy 10 perc múlva az agy meghalt. Ha pedig az egész testet lehűtik -5 vagy -10 fok alá, akkor minden víz kikristályosodik, és egyetlen szerv sem marad abban a testben, amelyik használható lenne. Sajnos nem volt alkalmam elmondani, mert befejezték a műsort, hogy a feleségem és én a testünket az Oxfordi Anatómiai Intézetnek adtuk, hogy halálunk után használják a tanulók, tanuljanak rajtuk boncolást. Én nagyon szívesen megváltoztatom a rendelkezésemet és azt mondom: adják oda a testemet a Crionix-nak, hűtsék le és három hónap után adják vissza az anatómiai intézetnek, boncolják fel és nézzék meg, hogy akad-e olyan szerv abban, ami nincs teljesen szétrombolva. Nem hiszem, hogy elfogadják.

*- Talán még megnyugtató is lehetne, hogy a világ gazdagabb részén is keringenek ilyen ál- és hamis tudományos hitek. Nálunk most mindenesetre rendkívül agresszívan támadnak ezek. Lehet ebben olyan momentum is, hogy bizonyos környezeti károk miatt, az emberek elfordultak a tudománytól.*

Bizonyos tekintetben az a baj, hogy túl sok ember gondolja: érti a természettudományokat. Azt hiszem, a legfontosabb, hogy a természettudósok és mérnökök küzdjenek az ilyen hitek ellen a médiumokban, újságokban. Kár, hogy közülük sokan azt mondják, ez olyan marhaság, hogy inkább folytatom a kutatásomat.

*Szentgyörgyi Zsuzsa*

# Bíralunk, de hogyan?

## Egy kritika margójára

A Magyar Tudomány 1998. 8. számának 988. lapján Zolnai László és Gácsi Zoltán tollából *Mérünk, de mit?* címmel, *Egy formula margójára* alcímmel megjelent egy közlemény, amely a szerzők szerint „...az értékelés általános, a »józan ész« által elvárt tulajdonságai” alapján bírálja az MTA intézeteinek munkáját 1996. évben értékelő személyek és bizottságok tevékenységét. Mint egyike a megbíráltaknak, indokoltnak tartom, hogy a szóban forgó cikkel kapcsolatosan a következő észrevételek nyilvánosságot kapjanak.

Sajnálattal állapítom meg, hogy a bírálat a leglényegesebb kérdéseket, így a *tudományos teljesítmény mibenlétének meghatározását, annak számbavételi lehetőségeit, az egyes teljesítményelemek kijelölését, súlyozását* nyíltan nem vitatja, hanem látszólag csupán *módszertani kérdésekre* koncentrálni. Nyilván ennek is megvan a maga oka. Mint az értékelési módszerek egyik kidolgozója és az MTA Matematikai és Természettudományi Kuratóriuma által felkért Kutatáselemzési Munkabizottság elnöke, elmondhatom, hogy a Bizottságot nagyon nehéz feladat elé állították. Először is meg kellett határozni a különböző szakterületeken működő MTA-kutatóintézetek *tevékenységének* legfontosabb, kvantitatíve is értékelhető *elemeit*, majd ezek jellemzésére mutatószámokat kellett kidolgozni, végül egy *összegző mutatót* kellett javasolnia. Azt, hogy a Bizottság igyekezett pártatlanul és az értékelési eljárás szakmai követelményeit betartva eljárni, igazolják jelentéséből a következők: „A vizsgált természettudományi intézetek hozzávetőlegesen három *informatikai körbe* sorolhatók. Az intézetek döntő hányada abba a körbe tartozik, ahol a természettudományok alapszciplináinak általánosan, szokások, hagyományok követése révén elterjedt kommunikációs rendje érvényesül. Ezeknek az intézeteknek a publikációs tevékenységét értékelve, tudományos kutatási eredményességük is jellemezhető. (Ezek a fizikai, kémiai, matematikai területeken dolgozó intézetek).” — hozzátehetjük az élettudományok diszciplináit és legtöbb szakterületét is.

„Az említett intézetek olyan témákban dolgoznak, amelyek információs csatornái:

- viszonylag jól reprezentáltak a Science Citation Index adatbázisában;
- a kutatók publikációs igényei belső normatív elvárások révén érvényesülnek (az eredményeket publikálni kell, célszerű a »jobb« folyóiratokban publikálni);
- jelentős részben feltáró jellegű tudományos alapkutatásokat folytatnak, következésképp: a SCI-ben lévő folyóiratok *hatástényező* adatai (átlagos idézettség) alkalmazhatók a folyóiratok minősítésére;

— a kapott idézetek száma többé-kevésbé jellemzi az eredmények *nemzetközi hatását*. (Nem színvonalát, minőségét, hanem *hatását*, ami természetesen összefügg az előbbi kritériumokkal is.)

Az intézetek *második körébe* azok rendelhetők, amelyek tevékenysége nagyobb részben nem az alapszciplinák közé, hanem az *alkalmazott tudományok* (és részben a fejlesztés,

ill. a magas színvonalú *szakmai szolgáltatások*) kategóriájába tartozik. Ez a megállapítás nem értékmegjelölés, hanem a tevékenység többiétől eltérő jellegének jelölésére szolgál."

"A *harmadik körbe* tartozik...például..." a Földrajztudományi Intézet, amely csak részben sorolható a természettudományi kutatóintézetek csoportjába, hiszen tevékenységének tekintélyes hányada inkább a társadalomtudományok területére esik.

Az utóbb említett két informatikai kör publikálási és hivatkozási szokásai eltérnek az első körétől, s ezért az általános mutatószámok itt nem, vagy csak kevésbé használhatók értékelés céljaira. Az értékelés elvégzéséhez ilyenkor a szakértői (bizottsági) értékelésnek van nagyobb szerepe."

"Az egyes teljesítményelemek súlyozását természetesen máshogyan is el lehet végezni, a Bizottság csupán egy lehetséges megoldást igyekezett felvázolni. Az egyes teljesítményelemek súlyát az *összteljesítményben* tulajdonképpen az értékelést felhasználónak kellene tudománypolitikai döntések nyomán megadnia, természetesen figyelembe véve az értékelés módszertani szempontjait is." Reméljük, hogy akkor, ha ez megtörténik, az értékelés eredményeinek felhasználására is sor kerül, mert öncélúan értékelni legalább olyan helytelen, mint egyáltalán nem értékelni." — áll a Bizottság jelentésében.

\*\*

Az említettekhez a következőket kell még hozzátennem.

Tudományos szervezetek eredményeinek kvantitatív értékelése *szakmai tevékenység*, amelynek végzéséhez feltétlenül szükséges mind az értékelendő szakterület, mind az elméleti és az alkalmazott tudománymetria ismeretanyagának egy bizonyos színvonalon való tudása. Nyilvánvaló, hogy az értékelési eljárás során az értékelőknek nem csak a szakmai, de az etikai követelményeknek is meg kell felelniük. Meg vagyok győződve arról, hogy a különböző szinteken, fórumokon a szóban forgó akadémiai értékelési módszereket érdemben alakítók etikai vétséget nem követtek el. Ezért csak rosszindulatú feltételezésnek minősíthetem a bírálók következő megjegyzését: „Az eredmény láttán érdemes eljátszani a gondolattal: vajon milyen érdekek és célok tették ezt a felmérést olyanná, amilyen lett?” — idézet a 993. oldalról. Az általam vezetett bizottság tagjaival kapcsolatosan joggal elvárható annyi szakmai hozzáértés és tisztesség feltételezése mind az értékelés megrendelőitől, mind maguktól az értékeltektől, hogy elfogadják, igyekeztünk a ránk bízott feladatot legjobb tudásunk és lelkiismeretünk szerint elvégezni. A Bizottság nem volt elfogult egyik intézet vagy szakterület kárára vagy javára sem. Sajnálom, hogy a bírálók által képviselt intézet az adott értékelési követelmények között nem tudott a legjobbak közé kerülni. Éppen ezért a bírálóknak inkább azzal a gondolattal lenne érdemes eljátszania, hogyan lehetséges az általuk képviselt intézethez hasonló kutatási területen működő másik két intézet kiváló helyezése. Megjegyzendő az előzőekhez, hogy a bírálók munkahelye a kritizált értékelési eljárás 1. változata szerint (a Bizottság jelentésének 3. táblázata) a 19 intézet rangsorában a 7. helyet foglalta el. Célszerű, ha az értékelés módszereit arra alkalmas módon alkalmazásuk előtt az értékeltekkel megvitatják. Azt azonban naivitás lenne feltételezni, hogy az értékelést megrendelő csak olyan mutatószámok használatát támogatná, amelyek — akár indokoltan, akár indokolatlanul is — de mindenki számára előnyösek lennének.

A bíráló cikk 993. oldalán található összefoglaló rész 1. pontjába foglalt következtetés (A módszer a tudományos kutatás általánosan pozitív jellegének elfogadott produktumainak létrehozását bünteti.) képtelen és helytelen, mert az alkalmazott értékelő módszerek egyike sem büntette a bírálók által „pozitív jellegének elfogadott”-nak nevezett produktumok létrehozását.

A bírálat alapvető hibája, hogy a bírálók *nem azt a formulát alkalmazták, amelyet az értékelők* használtak. A bírálók ugyanis a következő képletet (1989. o.) írják fel:

## 1. képlet

$$P_k = \sum_{i=1}^n W_i - \frac{a_{i,k}}{\sum_{j=1}^m a_{i,j}}$$

ahol:

- $P_k$ : egy adott intézet bruttó teljesítménymutatója,  
 $W_i$ : az  $i$ -edik teljesítményelem súlyfaktora,  
 $n$ : az összes teljesítményelem száma,  
 $a_{i,k}$ : a  $k$ -adik értékelte intézet  $i$ -edik teljesítményelem szerinti mutatószáma,  
 $a_{i,j}$ : a  $j$ -edik intézet  $i$ -edik teljesítményelem szerinti mutatószáma,  
 $m$ : az összes intézet száma.

Megjegyzendő, hogy a bírálók által bírálatukat alátámasztandóan használt s az értékelőknek tulajdonított 1. képletnek számos pontatlansága van, ezeket e helyütt nem elemzem. A képlet azt a képtelenséget sugallja, hogy minél *nagyobb* értékű adott intézet adott teljesítménymutatója ( $a_{i,k}$ ) azaz: minél jobban szerepel egy intézet az adott versenyszámban, az ( $a_{i,k}/\sum a_{i,j}$ ) hányados annál *nagyobb*, így ha ezt az adatot egy számból ( $W_i$ -ből, azaz a megfelelő súlyfaktorból) kivonjuk, nyilvánvalóan *annál kisebb értéket kapunk*.

Nem tudom elképzelni, honnan származik az 1. formula, de a Bizottság sem számszerű, sem szöveges formában ilyen kiszámítási módról soha nem tárgyalt, nemhogy ilyen alkalmazott volna. Elkésztető, ha a bírálók úgy gondolják, hogy a Bizottság, amelynek tagjai között két matematikus (egyik akadémikus) is volt, az említett butaságot találta volna ki, amelyet tetéz, hogy e képtelenséget feltételezik a kuratóriumokról és az AKT-ről is, amelyek megtárgyalták a Bizottság jelentését. Az említett formulával szemben a Bizottság a 2. képletet alkalmazta az általa ajánlott *egyik* módszer (lásd Scientometrics, 41 (1998) 185—200) szerint:

## 2. képlet

$$(BT)_k = \frac{W(M_1)}{K} M_{1,k} + \frac{W(M_2)}{K} M_{2,k} + \dots$$

$$\sum_{i=1} M_{1,k} \quad \sum_{i=1} M_{2,k}$$

ahol:

- $(BT)_k$ : a  $k$ -adik intézet Bruttó Teljesítménymutatója,  
 $W(M_1)$ : az  $M_1$  mutatószámmal jellemzett tevékenység súlyfaktora,  
 $K$ : az intézetek száma összesen,  
 $M_{1,k}$ : a  $k$ -adik intézet  $M_1$  mutatószáma.

Megjegyzendő, hogy a Bizottság *más módszereket* is alkalmazott a Bruttó Teljesítmény kiszámítására.

A Bizottság jelentését az MTA Matematikai és Természettudományi Kuratóriuma az intézetek értékelésének *alapjául* elfogadta. A későbbi anyagi következmények alapjául azonban nem az említett Bizottság által készített értékelés eredményei szolgáltak. Az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsa ugyanis mind az alkalmazott a teljesítményelemek számát, mind a súlyozást *alapvetően megváltoztatta*.

A módosítás csak a következő elemeket (zárójelben azok súlya) vette figyelembe:

- összes tudományos publikáció száma/kutatók száma (8),
- SCI-publikációk száma/kutatók száma (16),
- a folyóiratcikkek (normált) hatástényezőinek összege/kutatók száma (24),
- idézetek száma/kutatók száma (32),
- pályázati bevételek összege/kutatók száma (15),
- PhD-disszertációk száma/kutatók száma (5).

Az AKT-által megadott módszer szerint az adatokat a jelen cikk szerzője számította ki a következők szerint. Az intézetek egyes mutatószámait átlagoltam. Kiszámítottam az átlagadat ( $\bar{x}$ ) szórását (SD).

Az  $i$ -edik intézet ( $x_i$ ) ezek után a következő pontszámokat kaphatta:

<i>besorolás</i>	<i>pontszám</i>
$x_1 \geq x + SD$	4
$x \leq x_1 < x + SD$	3
$x - SD \leq x_1 < x$	2
$x_1 < x - SD$	1

Az egyes intézeteknek az adott teljesítménymutató szerint elért pontszámát szoroztam a megadott kategóriára vonatkozó súlyfaktoriall, majd az egyes szorzatokat intézetenként összegeztem. Így alakult ki az intézeteknek egy bizonyos sorrendje. A sorrend alapján az intézeteket három, ill. négy kategóriába csoportosították, amely besorolás volt az alapja bizonyos támogatások szétosztását érintő pénzügyi intézkedéseknek. Megjegyzendő, hogy az alkalmazott eljárás az értékelés során elkövetett esetleges módszertani hibákat jelentős mértékben csökkentette.

A különféle értékelési eljárások értelemszerűen nem adhattak teljesen azonos eredményeket, hiszen más és más mutatószámok más és más súllyal szerepeltek. Az azonban megfontolandó, hogy az intézetek bruttó pontszámára a Bizottság (a 2. képlet szerint) és az AKT módszere szerinti sorrendek között számított Spearman-féle rangkorrelációs koefficiens értéke: 0,864.

A bírálókkal szemben megállapíthatjuk, hogy bármely teljesítménynek elismert tevékenység révén hozott legkisebb mértékű eredmény is *növelte a bruttó mutatót*.

\*\*\*

Minden értékelés orientál. A Bizottság s ezzel összhangban az AKT szándéka nyilvánvaló volt — a súlyfaktorok ezt egyértelműen mutatják: a *nemzetközi hatást kifejtő tudományos publikációs tevékenységet* kell értékelni és elismerni. A nagyon különböző szakterületek teljesítményeinek összehasonlítása kétségtelenül nehéz és csak *kelő szakértelemmel, megbízható adatbázisra építve* szabad végrehajtani, de még mindig kisebb kockázattal és veszteséggel jár, mint az értékelés elhanyagolása, az elismerés és támogatás lobbyzás révén történő érdemtelen osztogatása.

Az értékelés: kellemetlen lehet egyesek számára, főként, ha számokban fejezik ki a teljesítményt. Az viszont igaz, hogy a helytelen értékelés árthat, és hogy a tudományos kutatás értékelési eljárásai még nem kiforrottak. Kevés az ehhez a szakmához értő szakember, és sokszor hiányoznak a megbízható adatok is.

A Bizottság értékelési módszerében a bírálók az egyik legnagyobb hiányosságnak azt tartják, hogy az értékelés a tudományterületek „eltérő relatív tökeellátottságát” nem vette figyelembe. Valóban így van, de a tudományos kutatók világversenye kíméletlen, abszolút verseny abban az értelemben, hogy nincsen tekintettel a versenyzők egyéni, szervezeti, anyagi stb. körülményeire. Az értékelés eredményeinek alapján viszont az *illetékes tudománypolitikusoknak és irányítóknak* az értékeltek speciális körülményeire való figyelemmel kell levonni a megfelelő következtetéseket és megtennie a szükséges intézkedéseket.

Számos közleményre hivatkozhatnánk, amelyek mind a tudásmetria módszereinek ésszerű és célszerű alkalmazása mellett szólnak. E helyütt egyetlen dolgozatra utalok: C. Oppenheim angol kutatóhelyek egy kutatóra jutó idézeteinek számát és a Universities Funding Council Research Assessment Exercise elnevezésű, országos szintű szakértői értékelés pontokban kifejezett adatait hasonlította össze. A két adatsor Spearman-féle rangkorrelációs tényezőjét: 0,82-nek találta (Journal of Documentation, 51 (1995) 18–27).

Remélem, hogy a tudományos teljesítmény értékeléséről mindazokkal, akiket ez a téma érdekel vagy hivatalból illet, a jövőben kölcsönös jószándékot, szakmai tudást vagy etikuss viselkedést feltételező eszmecseréket folytathatunk.

Vinkler Péter



Vértés Attila

## Egy évszázada fedezték fel a polóniumot és a rádiumot

---

A polónium és a rádium felfedezésének centenáriumi megemlékezésére a Lengyel Tudományos Akadémia (LTA) konferenciát szervezett Varsóban, 1998. szeptember 17–20 között. A konferencia elnöke a Lengyel Köztársaság elnöke, *Aleksander Kwasniewski* volt. Társelnök *Leszek Kuznicki*, az LTA elnöke és a béke Nobel-díjas *Sir Joseph Rotblat*, a Pugwash mozgalom ex-elnöke volt.

A konferencia faültetéssel kezdődött a LTA botanikus kertjében. Fát ültetett a résztvevő 15 Nobel-díjas tudós, a nemzetközi szervezetek vezetői és a nemzeti akadémiák képviselői.

Az első nap eseményei a Királyi Palotában folytak. Az előadásokat a rendezvény elnökei és a nemzetközi szervezetek (UNESCO, ICSU, Pugwash) vezetői tartották. A Lengyel Köztársaság elnöke 45 perces előadást tartott a politika és a tudomány kapcsolatáról, amelyet azzal a javaslattal fejezett be, hogy jó lenne évente szervezni találkozót a világ vezető gazdasági szakemberei, tudósai és politikusai számára, ahol gondolatokat cserélhetnének arról, hogyan lehetne földotthonunk ökológiai, gazdasági és társadalmi problémáit enyhíteni, illetve megoldani. Egy ilyen fórum hasonló tanácsadó szerepet játszhatna, mint a Davosi Gazdasági Fórum. Hozzátette, hogy Varsó szívesen lenne házigazdája az ilyen találkozónak.

### A nukleáris tudomány és a XX. század

A tanácskozások második napjától minden délelőtt és délután egy-egy téma került feldolgozásra, oly módon, hogy először egy (többnyire Nobel-díjas) szaktekintély tartott 45 perces meghívott előadást és ezt követte három lengyel kolléga rövidebb, felkért előadása. Ezek után diszkusszió következett, ahol már jelentkezések alapján lehetett 5–15 perces felszólalásokat tartani.

A gondolatok egyik vonulata megmutatta, hogy a radioaktív elemek felfedezése — a magsugárzás részecskéi révén — olyan eszközt adott a tudománynak, amivel mélyebben és részletesebben megismerhettük az anyag szerkezetét (például Rutherford alfa-sugár-szórás kísérletei [1] révén). A radioaktív sugárzást hasznosította az orvosi diagnosztika és terápia. (Erről a témáról a Nobel-díjas *Chris de Duve* tartott előadást.) A sugárzó nuklidok lehetővé tették a nyomjelzőtechnika kifejlesztését [2]. Ez a módszer alkalmazást nyert a természettudományok minden területén, lendületet adva fejlődésüknek. Először az alfa-részecskékkal lehetett „atomátalakításokat”, megreakciókat létrehozni (Rutherford, 1919), mesterséges radioaktív nuklidokat produkálni (F. Joliot Curie, 1934), ami aztán újabb, igen fontos felfedezések kiindulópontjává vált.

A nukleáris tudomány a XX. század természettudományos fejlődésének motorja volt. Ezt jelzi az is, hogy ez ideig mintegy 40 Nobel-díj indoklásában szerepelt a nukleáris tudományokhoz kapcsolódó eredmény. (Érdekes, hogy a század első felében a nukleáris kémiai és fizikai Nobel-díjasok aránya egy körül volt, a század második felében viszont a fizika és ezen belül a nagyenergiájú fizika fontossága megnőtt.)

A felvetett és végiggondolt problémák másik íve a nukleáris tudományon alapuló technológiák árnyoldalaival foglalkozott. Szó esett a nagyobb dózisu mag sugárzás káros hatásairól, az energiatermelő, jelenleg működő nukleáris reaktorok baleseti lehetőségeiről és egy feltételezett, világméretű atomháború következményeiről. *May Britt Theorin*, az Európai Parlament leszerelési szakértője Nuclear Weapon — the threat towards the new millenium című előadásában részletesen elemezte, hogy a világ különböző országaiban mekkora a feltételezett nukleáris fegyverek mennyisége és ezek mennyire biztonságos politikai környezetben vannak. Theorin asszony szerint sok az aggodalomra okot adó kiszámíthatatlanság a világpolitikában és igen kemény munka vár a politikusokra egy stabil világpolitikai struktúra kialakításáig, amely nagy biztonsággal kizárhatná egy nukleáris háború kialakulását.

*Paul Crutzen* Nobel-díjas professzor The nuclear winter című előadásában beszámolt azokról a számításokról, amelyek során megbecsülték a Föld éghajlatának jellemzőit egy feltételezett világméretű nukleáris háború után. Szomorú kép tárult a hallgatóság elé. A sztratoszférába és troposzférába kerülő nagymennyiségű aeroszol miatt alkonyati fény lenne délben is, az átlaghőmérséklet a felszín nagy részén fagypontra alá csökkenne és a támadásokat túlélő lakosság száma az éhínség miatt is jelentősen csökkenne.

A kétféle gondolatsor megbékülő találkozásának éreztem azokat az energiatermelő reaktortechnológiákról szóló információkat, amelyek igen nagy mértékben csökkentik a balesetek valószínűségét, például a grafit-moderátor és -reflektor kiküszöbölése révén. Reménykeltőek azok a kísérletek is, amelyek gyorsítókkal kiváltott magreakciók segítségével alakítják át a kiégett fűtőelemek hosszú felezési idejű nuklidjait néhány évtizedes élettartamúvá. Egy másik lehetőség a  $^{239}\text{Pu}$  és  $^{240}\text{Pu}$  képződésének elkerülésére, ha a reaktorok üzemanyagát ciszurán elemekből állítjuk elő gyorsítókkal létrehozott magreakciók segítségével.

Az ez ideig elvégzett kísérletek és azok eredményei azt sejtetik, hogy az emberi társadalom energiaforrásának még a következő évszázadban is fontos része lehet a nukleáris energia.

## A RÁDIOAKTIVITÁS

MTA

WESZELSZKY GYULA DR.

A MAGYAR KÉMIAI FOLYÓIRAT XXIII. ÉVFOLYAMÁNAK  
MELLÉKLETE

M. KÖNYV



Budapesti K. M. Tudomány Egyetem  
II. sz. Kémiai Intézetének könyvtára

BUDAPEST  
A KÖR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT KIADÁSA  
BUDAPEST, 1917. ÉVI TÁRSULATI ÜTESE II.  
1917

## A nukleáris tudomány kezdetei Magyarországon

Az MTA küldöttként a Polónium és rádium felfedezésének hatása Magyarországon címmel tartottam meg felszólalásomat. Elmondtam, hogy a Magyarországon dolgozó természettudósok is felismerték a radioaktív elemek felfedezésének kivételes jelentőségét és *Lengyel Béla* professzor javaslatára, aki akkor a Budapesti Királyi Magyar Tudományegyetem II.sz. Kémiai Intézetének a vezetője volt, az Egyetem Tanácsa elhatározta,

hogy létrehozzák a Radiológiai Intézetet, amely 1911-ben kezdte meg működését. Első vezetője *Weszlshsky Gyula* lett. Az Intézet célja a radioaktivással kapcsolatos jelenségek tanulmányozása volt.

*Weszlshsky Gyula* 1917-ben egy 200 oldalas könyvet is megjelentetett *A Rádióaktivitás* címmel. Ennek első oldalát itt láthatjuk.

A könyv leghosszabb fejezete a polónium és a rádium felfedezésével foglalkozik, jól érzékeltetve azt az izgalmas szellemi kalandot, amely során a Curie házaspár feltételezte, majd bizonyította, hogy az uránércekben az uránon kívül még további radioaktív elemek is vannak. Igen tanulságos például a könyv következő táblázata:

		$1 \times 10^{-11}$
fémuránium		2,3
urániumszurokérc	Johangeorgenstadtból	8,3
urániumszurokérc	Joachimsthalból	7,0
urániumszurokérc	Pribramból	6,5
urániumszurokérc	Cornwallból	1,6
cleveit		1,4
chalcolit		5,2
antunit		2,7
thorit különböző lelőhelyekről		0,1
thorit különböző lelőhelyekről		0,3
thorit különböző lelőhelyekről		0,7
thorit különböző lelőhelyekről		1,3
thorit különböző lelőhelyekről		1,4
orangit		2,0
monazit		0,5
xenotit		0,03
aeschynit		0,7
fergusonit		0,4
fergusonit		0,1
samarakit		1,1
niobit		0,1
niobit		0,3
tantalit		0,02
carnotit		6,2
thorianit		6,0

Aktivitésmérésre a Becquerel által használt fényérzékeny lemez helyett a Curie házaspár az amperekben kifejezett telítési áramot használta. Ezt a módszert *Weszlshsky* igen szemléletesen írja le: „Curiené méréseit oly módon végezte, hogy a fémurániumot és a különböző urániumvegyületeket igen finom porrá dörzsölve, hat centiméter átmérőjű, körülbelül egy milliméteres peremmel ellátott kerek fémtányérokra egyenletesen és úgy terítette el, hogy a különböző anyagok egyenlő vastagságú és egyenlő felületű rétegeket alkossanak. E tányérokakat, fölváltva, két egymással szembe helyezett kondenzátorlemez közé tette és az azokból kiinduló sugarak okozta telítési áramot mérte.”

A táblázat adatai világosan mutatják, hogy az uránszurokérc, valamint a kalkolit (chalcolit), karnotit (carnotit) és thorianit (thorianit) jóval nagyobb aktivitást mutattak, mint a tiszta urán. Ezek a mérési eredmények tették bizonyossá Marie és Pierre Curie számára, hogy nem az urán az egyedüli radioaktív elem ezekben az ásványokban. *Weszlshsky* részletesen és pontosan idézi Marie Skłodowska-Curie publikációit, amikor azt a hosszadalmas és aprólékos munkát ismerteti, ahogy a sósavas oldatból a báriumklorid

segítségével, frakcionált együttkristályosítással kinyerték a rádiumot, illetve a bizmutsó segítségével a polóniumot.

Ismét Weszelszkyt idézve: „Curiené tapasztalataiból azt következtette, hogy a szurokérből leválasztott bárium és a bizmut mellett egy-egy, kémiaiilag a báriumhoz, illetve a bizmuthoz hasonlóan viselkedő, igen erősen aktív anyag van, amelyek közül az előbbi, sugárzóképeségéről *rádium*-nak az utóbbit, szülőföldjéről *polonium*-nak nevezte el.” A polónium felfedezése júliusban, a rádiumé decemberben történt.

## Három felszólalás kapcsolata

A konferencia véletlenül összeállt, hangulatos színfoltja volt az osztrák, cseh és magyar felszólalás kapcsolódása. Az Osztrák Tudományos Akadémia ex-elnöke, *Otto Hittmair* bemutatott néhány levelet, amelyeket a Curie házaspár írt az Osztrák–Magyar Monarchia iparügyi miniszterének azzal a kéréssel, hogy nagyobb mennyiségű uránszurokércet kap hassanak Joachimsthalból.

A Cseh Tudományos Akadémia elnökhelyettese, *Karel Jungwirth* bemutatta Joachimsthal fejlődését az elmúlt 100 évben. (Joachimsthal ma Csehország területén van.) Hogy egy kis bányászfaluból nagy várossá fejlődött, annak fő oka természetesen az uránérc háború utáni értéke és fontossága volt.

Az én felszólalásom során bemutatott, a Weszelszky-könyvből vett táblázatból pedig kiderült, hogy miért volt olyan fontos a Curie-k számára a Joachimsthalból származó uránérc: annak aktivitása ugyanis háromszor akkora volt, mint a fémuráné.

Nagy hatást tett rám *Joseph Rotblat* Scientific research and the social and ethical responsibility of scientist című előadása. A 92 éves fizikus és békeharcos beszélt munkáiról, fiatal korában Chadwick-kel is dolgozott és sok fontos, nukleáris kísérletsorozat részese volt, egy ideig a Manhattan Projectben is tevékenykedett.

Igen érdekes az a történet, amely szerint Fermi egy munkatársa, *Eduardo Amaldi*, 1934-ben elmondta Rotblatnak, hogy miközben uránt neutronokkal bombáztak, igen nagy impulzusokat észleltek. Azt hitték, hogy ezek elektromos kisülések. Úgy tudtak tőlük megszabadulni, hogy az uránt műanyagfóliába csavarták. Rotblat elgondolkodott azon, mi történt volna, ha Fermi csoportja felismeri ezeknek a nagy impulzusoknak az igazi okát és már 1934-ben felfedezték volna a maghasadást. Feltételezte, hogy Anglia és az USA 1934-ben még csak kis érdeklődést mutatott volna egy potenciális nukleáris bomba iránt, viszont a már háborúra készülő Hitler valószínűleg más módon viszonyult volna a problémához és az ördögi filozófiára épülő náciizmus jutott volna elsőként az atombombához. (Hátborzongató feltételezés!!!)

## Maria Salomea Sklodowska — Marie Curie

A konferencia több előadása is érintette Maria Sklodowska életútjának egy-egy szakaszát. Az ő élete jelképe a kelet-európai országokból elinduló és nyugaton kibontakozó, nagy szellemi alkotásra képes fiatalok életútjának.

Maria Salomea Sklodowska 1867. november 7-én született Varsóban. 1883-ban az Állami Középiskolában érettségizett arany kitüntetéssel. Az azt követő években privát órákat ad, vidéki nevelőtanári állást is vállal, és közben természettudományokat és szociológiát tanul a Varsói Repülő Egyetemen. (Azért hívták „Repülő”-nek, mert a cári uralom alatt lévő Varsóban a szabad szellemű felsőoktatás illegális volt, ezért folyamatosan változtatta a helyét.)

1890–91-ben elvégzett egy kémiai analitikai tanfolyamot, amelyet a Varsói Ipari és Mezőgazdasági Múzeum kémiai laboratóriuma szervezett.

Növère, Bronislaw a hívására 1891. novemberében, 24 évesen, Párizsba megy és 1893. július 28-án fizikusi, majd egy évvel később matematikusi oklevelet kap a Sorbonne-on. 1894 tavaszán ismeri meg az akkor 35 éves Pierre Curie-t. 1895. július 26-án házasodtak össze, Maria Sklodowska-ból Marie Curie lett és elindult egy páratlan tudományos pálya, amit 1903-ban fizikai, majd 1911-ben kémiai Nobel-díjjal ismertek el. (Az előbbi Becquerel és férje, Pierre Curie társaságában, az utóbbit viszont egyedül kapta Marie Curie.)

Marie és Pierre egyénisége, tudása ideálisan egészítette ki egymást. A polónium és rádium felfedezésének fontos feltétele volt a megbízható aktivitás- mérés. Feltételezem, hogy a telítési áram módszerének kifejlesztésében lényeges volt a kiváló kísérleti fizikus Pierre Curie tapasztalata. (Doktori dolgozatát a mágneses anyagok tulajdonságainak hőmérsékletfüggéséről írta.) A frakcionált együttkristályosításhoz viszont Maria kémikusi előtanulmányai voltak igen szerencsés előzmények.

Pierre Curie 1906. április 19-én halt meg baleset következtében. Egy lovaskocsi ütötte el. Marie Curie 1934. július 4-én hunyt el. Abban az évben, amikor lánya és veje, Irène és Frédéric Joliot-Curie előállították az első mesterséges radioaktív elemet, az  ${}_{13}^{27}\text{Al}(\alpha, n){}_{15}^{30}\text{P}$  magreakció révén.

A konferencia egy zárókommunikét is kiadott, amely magyarul így hangzik: Mi a konferencia résztvevői felhívjuk a világ kormányait, hogy minden tőlük telhetőt tegyenek meg a tudomány fejlődésének támogatásáért és azért, hogy annak eredményei az Általános Deklarált Emberi Jogokkal összhangban kerüljenek felhasználásra.

#### HIVATKOZÁSOK:

1 E., Rutherford, Phil. Mag. **21**, 669 (1911)

2 Gy., Hevesy, F., Paneth: Z. Anorg. Chem. **82**, 223 (1913)

## A korszerűbb földrajzinév-írásért

A Magyar Tudomány olvasói nemrégiben értesülhettek róla Fábián Pál cikéből (1998. 9. szám), a minap megjelent új földrajzi névi szabályzat A földrajzi nevek helyesírása címmel. A kötet helyesírásunk egyik — az írásgyakorlat oldaláról — legproblematisabb kérdéskörét dolgozza fel. Tapasztalatok ugyanis azt mutatják, hogy az egybe- és különírás részrendszere mellett a földrajzi nevek helyesírása okozza a mindennapi írásgyakorlat során a legtöbb gondot — s nem véletlenül. Míg az egybe- és különírás esetében bizonyos fokú grammatikai ismeretekre van szükség, addig a földrajzi nevek leírásakor alapvetően tisztában kell lenni azzal, hogy az adott név milyen tereptárgynak a neve, sőt nemegyszer azzal is, hogy honnan ered, miből keletkezett ez a név. Egyetlen példával illusztrálva: a Belvárosban található *Fehér Hajó utca* nevét azért kell külön és két nagy kezdőbetűvel írni, mert az utcát egy hajdanában ott működő vendéglőről — *Fehér Hajó vendéglő* — nevezték el. A földrajzi nevek tehát írásképpükkel vallanak” önmagukról (*Sáros-patak* — helységnév, *Sáros-patak* — természeti földrajzi név), s ez a helyesírásunk egészét és nyilvánvalóan az egyes részrendszereket külön-külön is jellemző értelemtükröztető jellegből adódik.

Nem könnyű tehát a földrajzi nevek helyesírása — még ha abszolút logikus is a rendszer —, ám a szabályzat megjelenésével a kezünkben van egy olyan kötet, amely — túlzás nélkül állíthatjuk — minden problematikus esetre választ tud adni. A szerzők — Fábián Pál, Földi Ervin és Hőnyi Ede — a lehető legnagyobb teljességre törekedtek, és ezt maradéktalanul meg is valósították, méghozzá igen magas szakmai színvonalon. Éppen ebből a teljességből következik azonban, hogy a nem szakmabeli számára talán túlzottan bonyolultnak tűnhet a szabályzat egésze, ám ez teljesen természetes, hiszen A földrajzi nevek helyesírása a szaknyelvi helyesírási szabályzatok sorába illeszkedik.

Helyesírási rendszerünk háromlépcsős. Középpontjában áll az akadémiai helyesírási szabályzat 1984-től érvényben lévő 11. kiadása mint mindennek az alapja. Ennek egyszerűsített változata az általános iskolák alsóbb osztályai számára készült Helyesírásunk című kiadvány, a harmadik lépcsőt pedig a szaknyelvi helyesírások jelentik. Fontos hangsúlyozni, hogy a szaknyelvi szabályzatok, valamint szótárak minden tekintetben követik az akadémiai helyesírási szabályokat, azoktól nem térnek el, nem jelentenek semmiféle helyesírási re-

formot — a magyar helyesírás nincsen folytonos változásban, mint ahogy ez tévhitként sokakban él! —, hanem egy-egy szakma számára nyújtják azt a teljességet, amelyet az adott szakmai-tudományos írásgyakorlat megkövetel, s amelyre a 11. kiadásban nyilvánvalóan nincsen szükség. A földrajzi nevek helyesírásának is az akadémiai helyesírási szabályzat az alapja, a korszerűsített földrajzinév-írási szabályzat ennek tulajdonképpen kiterjesztése, elsősorban a szakma számára készült — nevezzük így — „kiegészítése”.

A szaknyelvi helyesírások megalkotása nagyon fontos részét képezte és képezi helyesírás-szabályozásunknak. Jelen pillanatban ezen a területen vannak elsősorban teendők, jóllehet már szép számmal léteznek szaknyelvi szabályzatok és szótárak, például a kémiai szabályzat és szótár, a katonai szótár, a műszaki szótár, az állatorvosi szabályzat, az orvosi szótár, az állatrendszertani szabályzat, a növényrendszertani szabályzat, az ásványnevek, az állatfajtanevek s a legutóbbi, a földrajzi nevek írásának szabályzata (mely egyébként nem előzmények nélküli, mert 1965-ben már megjelent egy földrajzi névi szabályzat, ennek újraalkotása a mostani korszerűsített változat). Természetesen ezek a különféle szaknyelvi szabályzatok és szótárak egymás számára „átjárást” biztosítanak, nem kezelhetők elszigetelten, vagyis az *éti csiga* az orvosi vagy a kémiai szakirodalomban is csak ilyen formában tekinthető helyesnek.

Visszatérve a földrajzi névi szabályzatra: a kötet szakmaiságából adódóan tehát elsősorban azoknak készült, akik rendszeresen használják a földrajzinév-írás szabályait, így szükségük van/lehet arra, hogy megismerjék a különféle írásmódokat befolyásoló nyelvi és hagyománybeli körülményeket. Mindehhez igen gazdag példaanyag áll rendelkezésre, s jelentős segítséget nyújt ezeknek a példáknak a betűrendes mutatója is. A szerzők ígérete szerint hamarosan elkészül ennek a részletes szabályzatnak egy egyszerűbb, rövidebb változata is, mely az érdeklődő laikus olvasó számára is könnyebb eligazodást fog nyújtani a földrajzi nevek helyesírásában.

*Laczkó Krisztina*

## EGY BETELJESEDETT VÁLLALKOZÁS

József Attilával a népi demokrácia nagy ajándékot kapott. Egy vitathatatlanul klasszikus költőt, akinek szentté avatása a magyar olvasóközönség egészének tevékeny egyetértésével már 1945 előtt megtörtént. Egy olyan lírikust, aki ünnepélyeken szavalható volt, akinek verseivel az új rendszer lelkes támogatására lehetett nevelni az ifjúságot, akire hivatkozni lehetett. Olyan költőt, akit erőltetés nélkül ki lehetett sajátítani, mert maga nevezte meg örököseként „a proletár utókor”-t, akitől a felszabadító szovjet hadseregére aktualizálva lehetett idézni, észrevétlen csúsztatással a „testvéri tankok” kifejezést. A hatalmat magabiztosan a kezükbe kaparintó „fiatal proletárok” ostobán bántak az ajándékba kapott örökséggel, rosszul sáfárlkodtak a József Attilától kapott talentumokkal. Csak az ideológiai problémátlan politikai költészetét fogadták jó szívvel. Összevont szemöldökkel bírálták az ördögi mélylélektan befolyásáról árulkodó kései verseket, vagy épp indirekten antifasiszta művekké próbálták átértelmezni őket. Zavarba jöttek az öngyilkosság tényétől, tanácstalanul latolgatták a mentális betegség adalékait, gyanakodva méregették a kései istenes verseket, megoldhatatlan gondot okozott nekik a „fasiszta kommunizmus” kifejezés értelmezése.

A tudósi pálya kezdetén a szocializmus mellett elkötelezett Szabolcsi Miklós, ama értelmiségi nemzedék tagja, amelynek meghatározó ifjúkori élménye Bartók zenéje és József Attila költészete volt, ehhez az új

irányhoz kapcsolódott. A kultúra területén 1948-tól uralkodó tendencia, amelynek élére Révai József személyében vezéralak került, Fővény Lászlónénak köszönhetően reprezentatív monográfiával jelentette be igényét a nagy költő életművére. A mozgástér beszűküléséhez, amelyen belül Szabolcsi Miklós elkezdte tevékenységét, József Jolának, a „leghitelesebb” tanúnak, és Szántó Juditnak, ekkoriban József Attila „özvegyének” a hagyaték körüli buzgólkodása is nagyban hozzájárult.

A költő későbbi monográfiája számára egyetlen járható ösvény maradt, ha nem elégedett meg közvetlen és kizárólagosan ideológikus írásművek publikálásával: a kevésbé látványos, fáradságos aprólékos kutatás, utánajárás, azaz a filológia, a textológia, az életrajzkutatás gyalogútja. Lehetséges, hogy amikor Szabolcsi első lépéseit megtette, még nemigen tudta, hová is vetődik majd, s hogy milyen próbatételeken kell átesnie, amíg a végcélig megérkezik. Ma már látható, hogy ez az ösvény hamarosan kikanyarodott a kész ideológikus konstrukciók közegeiből, olyan terepre, amelyen a felfedező már a pusztán kíváncsiság is váratlan, megtervezhetetlen kérdésekkel szembesített.

A még *Waldapfel József* keze alatt elkezdett kritikai kiadás első két kötete, majd az 1958-ban teljesen önállóan készített, a költő prózai értekezéseit tartalmazó harmadik kötet, a különös sorsú *József Attila Emlékkönyv*, az 1958-as akadémiai ülésszak voltak azok a fő útjelzők, amelyek a József



Attila-monográfia első nagy állomásához, az 1963-ban megjelent *Fiatál életek indulójá-*hoz vezető utat kicövekelték. Akkor még alig-ha lehetett sejteni, hogy a vaskos kötet meg-jelenésének időpontja a monográfiairás talán utolsó problémátlan pillanata lesz. Szabolcsi és társai, akik közül csak jelzésszerűen em-lítjük meg Péter Lászlót, az évtizedek során felhalmozott hatalmas ismeretanyag kriti-kai átvizsgálására és rendszerezésére vál-lalkoztak. A társadalomtörténetbe ágyazott életrajz és pályarajz, amely 1923 végéig ki-sérte a fiatal József Attilát, ennek a jó tí-zéves munkának az eredményeit szinteti-zálta.



A munka annyiból tekinthető ártalmatlan és tudományos értelemben kevésbé kockázatos vállalkozásnak, hogy tárgya a költő gyermekkora és pályakezdése volt. Az ekkori verstermésnek egészében nem volt nagy önértéke, a róla formált ítéleteknek nem volt túlságosan súlyos tétjük. Legföl-jebb a nyugatos mesterek, a kortárs törek-vések megítélésének feladata jelezhetette a könyv szerzője számára is, hogy egy nagy költőről csak úgy lehet jelentős megállapításokat tenni, ha átrendezzük, felülbíráljuk a kor irodalmáról a szakmai közvéleményben elfogadott, megszilárdulni látszó képet.

Hogy Szabolcsi értékelése itt még mennyire tiszteletben tartotta a szakma és az ideológia közmegegyezését, jól mutatja annak a szerepnek a monográfiában történt kiemelése, amelyet Ady és Juhász Gyula költői öröksége játszott József Attila indu-

lásában. A *Fiatál életek indulójára* ez az ér-tékpreferencia mindazonáltal nem gyakorolt torzító hatást. A közmegegyezés és a kuta-tási eredmények spontánul és termé-szetesen illeszkedtek egymásba. Adyt a 60-as évek elején vitathatatlanul a huszadik századi magyar költészet legnagyobb alak-jának tartotta az irodalomtudomány és az oktatás, nem utolsósorban a politikai vagy közérdekű(nek tekintett ügyeket említő) ver-sei folytán. Szabolcsi részletekbe menő és tárgyyszerű kutatásai ezt az értékválasztást visszaigazolták: a pályakezdő József Attila csakugyan imádkozta Adyt, betéve tudta a nagy előd minden sorát. Éppúgy, ahogyan legfontosabb mestere az a derék és kiváló, de egyhúrú, olykor lompos Juhász Gyula volt, akit az ifjú költő a húszas évek elején „Magyarország legnagyobb élő költőjének” nevezett, s akit a hatvanas évek kánona Babits és Kosztolányi hátrányára túlérté-kelt. Az összkép, amelyet Szabolcsi monog-ráfiája záró részében a korszak költészeti világáról nyújtott, árnyaltságában nagyon is előremutató volt, de nem változtatott a monográfia által vállalt alapvető értékírá-nyokon.

Am a *Fiatál életek indulójának* megjele-nése nemcsak a monográfia műfaja szem-pontjából tekinthető az utolsó problémátlan pillanatnak, hanem azért is, mert a rákö-vetkező években átalakulásnak indult a szellemi és ezen belül az irodalmi értékek rendje. A kádári konszolidáció kezdetével megnyíló térben mozgásba lendültek az iro-dalom önszemléletének korrekciós folyama-tai. József Attilának a rendszer által kisa-játított életműve szembesült ezekkel az új értékhangsúlyokkal. Ez a szembesülés a legrosszabb esetben járhatott volna azzal a következménnyel, hogy a hivatalos költőt kijátsszák az új törekvések ellenében, ahogyan Révai József 1956 után tette, amikor szembeállította József Attilát az ellenforra-dalmi szellemű értelmiségiekkel. Annak is megvolt a reális esélye, hogy a költő élet-művében rejlő rendszeridegen anyag feltá-rása, felszínre hozása révén kísérletek tör-ténnek egy politikailag ellenzéki, izlésében a hivatalostól gyökerében eltérő József At-tila megformálására.

Szabolcsi, immár az első számú József Attila-szakértő pozíciójában, ebben az erő-

térben folytatta kutatásait a monográfia újabb kötetének előkészítése érdekében. A mindig is gyors és naprakész tájékozódású tudós a kutatás módszertanát illetően is új kihívásokkal találta magát szembe. A hatvanas évek derekán Magyarországra is eljutottak azok a nyugati doktrínák, amelyek kérdésessé tették az irodalom megközelítésének hagyományos, filologizáló, pozitivistá gyökerű történeti változatait. Akár az ekkor strukturalizmusnak nevezett irány, akár a módszertan forradalmának újabb és újabb, a strukturalizmuson is messze túlhaladó hullámai felől vesszük azonban szemügyre a *Fiatal életek indulóját*, elsikkad a könyv igazi érdeme. Az ideológia területéről (ekkor sem egyedül, hanem más egykorú teljesítményekkel, *Gyertyán Ervin*, *Tamás Attila* és mások ekkori munkáival egyetemben) „pozitivistá, történeties” módon áterőltette a József Attila-életművet a tudomány, a szabad kutatás illetékességi körébe. A pontos, árnyalt, igazolható tudás követelményét állította föl a politikai manipulációs szándékok közvetlen szomszédságában.

Úgy tűnik számomra, hogy Szabolcsi ekkor már pontosan tudta, milyen akadályokkal kell megküzdenie, ha meg akarja írni a monográfia újabb kötetét is. Már 1958-ban hiánytalanul közzétette József Attila értekező prózájának olyan darabjait, amelyekről akkor tudomása volt a szakmának, s amelyek jó kiindulópontul szolgáltak egy, a hivatalostól eltérő kép kialakításához. A *József Attila Emlékkönyv*, mint ismeretes, azért nem jelenhetett meg 1957-ben, mert a költő és az illegális párt közötti konfliktusok létre és súlyosságára vetett fényt. A hatvanas évek első felében újra kísérletek történtek az utóbbi kérdéskör tisztázására. Szabolcsi köztes helyzetét mutatja, hogy a vita egyik kezdeményezője volt, ám érzékelve a hatalom érzékenységet e kényes kérdés feszegetése iránt, vállalkozott a polémia lezárására és tanulságainak összegzésére oly módon, hogy az elkészült hozzászólások egy részének közzététele későbbi időkre polatoltatott el. Az összegző tanulmány mindenestre lényegében, mai tudásunk fényében is vállalható, még ha fontos pontokon, az újabban előkerült dokumentumok és újabb kutatási eredmények alapján módosításra szorul is.

A másik döntő fontosságú, önmagában inkább irodalmon belüli, mégis szélesebb kihatású esemény, amelyben Szabolcsinak kezdeményező szerepe volt, a perújrafelvétel József Attila avantgárdizmusa kérdésében. Itt kell felhívunk a figyelmet arra a fordulatra, amelyet (megint csak nem kizárólagosan) József Attila monográfusa nevéhez köthetünk. Ha a korábbi stádiumra az volt jellemző, hogy a népi demokrácia hatalmi tényezői kisajátították a nagy költő életművét, amivel együtt járt az is, hogy kijátszották azt minden olyan törekvéssel szemben, amelyet maguktól idegennek értékeltek, akkor most az történt, hogy József Attila ürügyén, rá hivatkozva sorra visszaemeltettek a kánonba a korábban kárhozatra sújtott szellemi, irodalmi tendenciák. E megváltozott logika értelmében mindaz, ami József Attila épüléséhez, kivételes teljesítményének létrejöttéhez értékként járult, legalább részleges felmentést kellett, hogy kapjon a negatív ítélet alól.

A párttal való konfliktusok „merőben életrajzi” megközelítése szolgáltatta a szükséges hátteret ahhoz, hogy József Attila marxizmusának másféle megközelítése, az ökonomista Marx mellett a fiatalkori filozófai művek szerzője ihlető szerepének elismertetése megtörténjék. A hivatalos ideológián belüli reformszellem kapott tehát megerősítést József Attila tekintélyétől. A horizonton ezzel felrémlt az oktrojált moszkvai modellől eltérő demokratikus szocializmus rehabilitációjának lehetősége is. Az avantgárd inspiráció József Attila érett verseiben történt megszüntetve megőrzésének formulája, az avantgárd legitimálásának az adott kultúrpolitika keretei között lehetséges módja ugyancsak filológiai módszerekkel volt kialakítható és igazolható. Ha a módszertani megközelítések indokoltságának mérlegelését nem steril módon, az elvégzendő feladatok természetétől elválasztva végezzük el, sem a *Fiatal életek indulójának*, sem pedig Szabolcsi Miklós ezt követő kutatásainak metodológiáját nem tekinthetjük idejétműltnek.

Annál kevésbé, mert — nem függetlenül másfél éves párizsi vendégprofesszori munkája során szerzett tapasztalataitól — megőrizve korábbi metodológiai és szemléleti beállítottságának kereteit, az új módszerta-

ni ideálok, s a világirodalmi perspektívák összehasonlító irodalomtörténeti alkalmazása iránt egyik legnyitottabb irodalomtudósunkká képpezte ki magát. Ahogyan a szélsőségesnek és vadnak minősülő avantgárd törekvéseket József Attilára hivatkozva, a szocialista költő teljesítményének alkotóelemévé familiarizálva igyekezett elfogadtatni, ugyanúgy törvényesítette a történeti—filológiai megközelítéssel történő keresztezés révén a burzsoá irányzatnak, vagy legjobb esetben is felforgató, anarchista törekvésnek tekintett strukturalista módszert nevezetes *Eszmélet*-elemzésében. A *verselemzés kérdései* című füzetében.

Mindez azért tartozik szervesen a József Attila monográfia történetéhez, mert segít megérteni a második kötet, az *Érik a fény* szerkezeti és aránybeli sajátosságait. Már az a tény is sokatmondó, hogy az 1963-as első kötet után a második majd másfél évtized múlva, 1977-ben látott napvilágot. Ennek valószínűleg nemcsak az az oka, hogy a költő 1923 és 1927 ősze közötti pályaszakaszának leírása ilyen hosszú időtartamú filológiai, életrajzi előmunkákat követelt meg, hanem az is, hogy az új szintézis megszövegezése érdekében sikerrel kellett megvívni a pártkonfliktussal, a strukturalizmussal és főleg az avantgárdral kapcsolatos harcokat. Mire a könyv napvilágot látott, a kultúrpolitikai vezetés csakugyan zöld utat engedett mindhárom program kompromisszumos érvényesítésének, bár természetesen a politikai rendszer karakterének ismeretében sohasem lehetett bizonyos senki a fenyegető visszarendeződések elháríthatóságában.

Az *Érik a fény* láthatóan a monográfia műfaji megújítására, történetiség és rendszerszerűség, szociológiai leírás és az irodalom immanens folyamatainak nyomom követése, filológiai megközelítés és poétikai leírás, műfajon belüli tipizálás egyeztetésére törekszik. A folytonosságról Szabolcsi itt sem mond le. A könyv olvasója, a megfelelő fejezetek összevonásával ugrás nélkül végigkövetheti József Attila életét, attól kezdve, hogy a fiatalember elhagyja Makót, egészen Párizsból való hazatérteig. Ezeket a részeket azonban terjedelmes fejezetek szakítják meg, amelyekben a szerző József Attila költészetét elemzi az adott időszak-

ban. A költemények nagyobb részét generikusan közelíti meg, azaz sorra veszi József Attilának a kor költészettörténeti repertóriumából deriválódó sajátos verstípusait, s az egyes darabokat e típusok példányaiként, változataiként, megvalósulásaiként elemzi.

Kivéve néhány olyan fiatalkori művet, amelyek az életmű egészének legjavához, a maradandó értékű költemények korpuszához sorolhatók. Nem véletlen, hogy a kötet, mintegy bevezetés gyanánt verselemzéssel, a *Megfáradt ember* explikációjával kezdődik. Annak az új típusú, a formális elemzés és a hagyományos filológiai megközelítés összeépítése révén kialakított módszernek az alkalmazását látjuk itt éppúgy, mint a *Nem én kiáltok*, a *Tiszta szívvel*, az *Ülni, állni, ölni, halni* vagy a *Bevezető* és a *József Attila magyarázata* esetében, amelyet Szabolcsi *A verselemzés kérdésében* az *Eszmélet* kapcsán dolgozott ki, és „komplex verselemzés”-nek nevezett el.

A másik fontos újdonsága az *Érik a fény* kötetnek a komparatív szempont fokozottabb érvényesítése, a világirodalmi párhuzamok kiaknázása József Attila költészetének a korszak irodalmi folyamataiban történő elhelyezése érdekében. Ez a módszertani-szemléleti fordulat észrevétlenül és természetesen következik be, hiszen a szerző itt is „csak” József Attila pályáját követi nyomon, amikor a költő Bécsbe, majd Párizsba költözik, idegen nyelveken kezd olvasni, külföldi írókkal és művekkel lép érintkezésbe. Magától értetődik, hogy Szabolcsi sem elégedhetett meg azzal, hogy csupán az egykorú magyar költészetről nyújtson helyzetképet. Mivel pedig a világirodalomnak az az övezete, amely körülvette József Attilát, a húszas években zömében az avantgárd stádiumában volt, a monográfia írója elsősorban a magyar és a nemzetközi avantgádról készített panorámát a József Attila jelenség jobb megértése érdekében.

Amikor az a benyomásunk támad a monográfia utolsó kötetének és az *Érik a fény* nek az összevetése során, hogy a korábbi kötet csekélyebb önértékű darabjainak vizsgálatára Szabolcsi Miklós aránytalanul több figyelmet és teret szán, mint a harmincas évek remekműveinek analizésére, akkor megint csak a mai perspektíva torzításának

esünk áldozatul. Annak érdekében, hogy József Attila e korszakának jelentőségét, s általában az irodalomtörténet avantgárd stádiumának fontosságát a hivatalos ideológia és annak irodalomtudományi képviselői (például Pándi Pál és Király István) ellenében úgy vehesse védelmébe, hogy ne kerüljön a legitimnek tekintett övezeten kívülre, a szerző a műértelmezés, a verifikáló, „szcientista” magyarázat „kerülőútját” kellett, hogy járja. Úgy tűnik, az avantgárd mára, teljesen más okokból, újra sokat, túlságosan is sokat veszített abból a presztízsből, amelyre a hetvenes évek végére az irodalmár értelmiség körében szert tett, s ez a körülmény hathatósan lecsökkentette a mai olvasó hajlandóságát az *Érik a fény* eme sajátságának megértő elfogadása iránt.

Áttekintésünknek ezen a pontján már előre utalhatunk konklúzióinkra, amely szerint Szabolcsi monográfiáját az utóbbi évtizedek ama grandiózus vállalkozásainak ritka példái közé soroljuk, amelyek formailag is sikeresen, hiánytalanul teljesedtek be. E vállalkozás megvalósulásának leírása során többször is számolnunk kell azzal, amit leegyszerűsítve a monográfus szerkesztésének is nevezhetnénk, s ami valójában a szerzői program és a külső feltételek közötti összhang létrejöttének (olykor talán a szerző részéről történő kivárásának is) ritka esete.

A monográfus még az *Érik a fény* munkálatainak kellős közepén tartott, amikor Németh G. Béla a hatvanas évek második felében a József Attila-életmű új típusú megközelítését kezdeményezte. Más írásaiban ezt a modellt a „kései József Attila” formulának neveztém. Németh G. Béla szakított azzal a Szabolcsi Miklós által is követett hagyománnyal, amely a költő harmincas évek elején forradalmi szocialista szellemben írott verseit, majd a *Téli éjszaka* típusú versek világnézeti tablóit az életmű csúcsteljesítményei között tartotta számon. Azzal érvelt, hogy költészettörténeti értelemben lényegesen újat József Attila ún. kései korszakában, élete utolsó éveiben, az ötvenes évek hivatalos értékrendje által elutasított vívódó-gyötrődő, közösségi illúzióival leszámoló, az élet végességével szembenező verseiben alkotott. A kezdeményezés jelentősége tagadhatatlan. Alapjaiban változtatta meg az újabb generációk József Attila-képét.

Szabolcsi Miklós ekkor a fiatal József Attilával foglalkozott, lehetősége nyílt a „kései József Attila” formulával történő konfrontáció elkerülésére. S ő élt is ezzel a lehetőséggel. Nem haladt a könnyebb ellenállás irányába, nem vette látványosan védelmébe a harmincas évek elejének vertermését. Ezt a lépést csak az életmű újraideologizálása, újrapolitizálása árán tehetné volna meg. Egyetemi előadásaiban, elemzéseiben viszont sort kerített a költő egy olyan korszakának elmélyült elemzésére, amelyet éppenséggel a legkevésbé politizáló időszaknak tekinthetünk, amelyre Németh G. Béla mégsem fordított komoly figyelmet, de amely a legértékesebb József Attila-recepció által is elismerten kiemelkedő költői teljesítmények foglalta volt: a *Medáliák*-korszakra gondolunk. A *Medáliák*, a *Klárások*, a *Ringató* és társaik számbavétele bebizonyította a „kései József Attila” formula — minden termékenysége mellett is végső soron — tarthatatlan voltát, anélkül, hogy ennek érdekében politikai, ideológiai megfontolásoknak kellene feláldoznunk a költőt.

Ekkorra, a hetvenes évek elejére értett be az a Szabolcsi által régóta hangzottatott képlet, amelyet másutt a „teljes József Attila” formulaként elemeztem. Röviden összefoglalva ez a koncepció azt állítja, hogy József Attila a húszas évek végétől haláláig egyenletesen nagy költő volt. Életművéből sem pozitíve, sem negatíve nem emelhetők ki a harmincas évek elején írott versek. Akadnak közöttük gyengébbek, de eme darabok legjava megállja a helyét a kései versekkel való összehasonlításban is. Az ötvenes évek végére visszanyúló „teljes József Attila” formula megújításához, rugalmasabbá tételéhez azonban a húszas évek végének rehabilitációján át vezetett az út. A második kötet megjelenésétől újabb másfél évtizedet kellett várni, amíg erre sor került, míg a *Medáliák*-korszak jelentőségét igazoló, a költői pályát 1927 és 1930 ősze között feldolgozó kötet *„Kemény a menny”* címmel 1992-ben napvilágot látott.

A megjelenés időpontja megint csak szerencsésnek bizonyult. A Kádár és Aczél névvel jellemezhető korszak hivatalos költő nagysága mögül a rendszerváltás során alig tűnt el az ideológiai diszlet, s József Attila életművét máris rossszizú támadások érték.

Az új politikai elit bizonyos szereplői azonosították a költőt az őt kisajátító hatalmi szisztémával. Aligha lehetett volna meggyőzőbben demonstrálni a megbántott művész elementáris költői erejét, mint a húszas évek végének ráolvasó, bővülő-bájoló kis remekeinek elemzésével, amelyek — a költő legérzékenyebb kritikusa, *Németh Andor* szavával — az „abszolút költészet” mintadarabjai közé tartoznak. Szabolcsi a „*Kemény a menny*”-ben egy rövid korszakot állított figyelme középpontjába, azt a fordulatokban bővelkedő három esztendőt, azt az intellektuálisan és költőileg meredeken felfelé ívelő pályaszakaszt, amikor József Attila célegyenesbe jutott, amikor megtalálta hangját, s kialakította azokat a versmodelleket, amelyek módosításával, továbbfejlesztésével egész későbbi klasszikus költészetét megalkotta.

A folytonosság megőrzése mellett egy fontos módosulás figyelhető meg a monográfia szerkezetében. 1927 őszétől kezdve József Attila immár nemcsak alkalomszerűen ráhíbázott egy-egy remekművére, hanem sorozatban gyártotta a külön-külön figyelemre érdemes darabokat. A kötetben az *Érik a fényre* még jellemző tipizálás, a műfaji változatok szerinti elrendezés a háttérbe szorul, s jelentősen megugrik az önálló elemzésre méltónak ítélt költemények száma. A kor irodalma által kínált versmodellek köréből itt belépünk József Attila műhelyébe, s közvetlen közelről láthatjuk, hogyan fejlődik ki gyakorlatában az abszolút költészet poétikai minősége.

Ez a módosulás a szerzőnek a József Attila-szakirodalomhoz való viszonyában is változást von maga után. Szabolcsi eddig is teljességre törekedett a költő adott korszakaira vonatkozó szakirodalom kritikai felhasználásában. A „*Kemény a menny*” versértelmezései azonban arra ébresztenek rá, hogy a József Attila-kutatás eltelt évtizedeiben igen gazdag és színvonalas műelemző korpusz raktározódott föl. A monográfus ennek a kollektív tudásnak az explicit integrálására vállalkozik munkájában. Ellentétben — mondjuk — Király Istvánnal, aki Ady-monográfiájában a maga meglehetősen rigid és prekonceptuális rendszerébe kényszeríti a szakirodalom által felhalmozott ismereteket, szuverén módon aláren-

delve azokat saját, gyakran voluntarista versértelmező logikájának, Szabolcsi többféle olvasat relatív érvényességével számol, s a saját eredményeit nem ezek fölébe, sem helyükbe állítja, hanem egyeztetni próbálja velük. Elemzései ebből eredően nem olyan lendületesek és homogének, mint a Királyéi, ezért azonban bőségesen kárpótol a nyitottság, az értelmezési irányok pluralizmusának biztosítása. Nem oktrojál, hanem meggyőz, sőt, saját olvasat kialakítására ösztönöz.

A költő elleni politikai támadás heves volt, de hamar kifulladás. Annál komolyabb erőpróbát jelentett azonban a József Attila-örökség sorsára nézve az a nyolcvanas évek második felétől mind erőteljesebben kibontakozó költészeteszmény, amely — egy sajátos teleológia szellemében — a huszadik századi irodalmi folyamatok végpontjára a posztmodern irodalmat állította, s hajlamos volt minden ezt megelőző történeti stádiumot aszerint értékelni, milyen mértékben előlegezték ezt a napjainkban bekövetkező végkifejletet. Ehhez a költészeteszményhez egy sajátos szaktudományos követelményrendszer társult, amely radikálisan kétségbe vonta az irodalmi szövegek életrajzi beágyazásának létjogosultságát, az alkotónak hagyományosan tulajdonított megkülönböztetett szerepet, a műveknek a genezis irányából történő megközelítését. Úgy látszott, hogy az ezredvégen a monográfiáírókra, a hagyományos értelemben vett történeti módszerekre, de a „talált tárgyra”, József Attilára is rossz idők jönnek.

A vihar azonban — úgy tűnik — egyelőre elhárult a József Attila-kutatás feje felől. Szabolcsi Miklós, híven korábbi nyitottságához, tájékozódásbeli liberalizmusához, most sem zárkózott el az új irodalmi és szaktudományos törekvések elől, bizonyára egyengette mindkettő útját, monográfiájának utolsó kötetével, az 1998-ban napvilágot látott, József Attila életművét 1930 őszétől haláláig tárgyaló *Kész a leltárral* azonban az egész korábbi életművével való szétválasztás helyett szemléletileg és módszertanilag a folytonosságot vállalta. Mégis, a kutatás, az oktatás és szűkebben a József Attila-kultusz szerencséjére is úgy látszik, hogy a posztmodern, a hermeneutika és a dekonstrukció korában is fennállnak a könyv kedvező fogadtatásának feltételei.

Három olyan tényezőt emelünk ki, amelyek miatt fontos, hogy ez a kötet utat találjon a mai olvasóhoz. Az egyik az, hogy a József Attila-életmű ma már nincs arra kényszerítve, hogy a népi demokrácia realitásait diszes homlokatként jótékonyan eltakarja. Alighanem Szabolcsi Miklós az, aki ebben a helyzetben József Attila és a forradalmi munkásmozgalom valódi kapcsolatairól a legátfogóbb képet tudja nyújtani abban a történelmi pillanatban, amikor végre az erről folyó viták nyugvópontjukra juthatnak. A másik az, hogy a szerző ebben a kötetben képes a megnyitottakban, legrugalmasabban a megújított „teljes József Attila” formulájába integrálni mindazt az értékes tudást, amit Németh G. Béla és az ő kezdeményezésére mások a „kései József Attila” képlet keretében megfogalmaztak. A harmadik pedig az, hogy József Attila pszichoanalitikus kéziratainak közzététele után, a mélylélektan ideológiai elítélésének megszűnté-

vel, kritikai és önkorrekciós tényezőket összehangolva Szabolcsi Miklós megfelelő mélységben építi be az általa a gondolkodó és az alkotó József Attiláról kialakított összképbe a freudi ihletést.

Szabolcsi Miklós azok közé a ritka szerencsés tudósok közé tartozik, akiknek megadatott, hogy egy adott területen egyetemes és kerek életművet hozzanak létre. Küzdve a korral és saját anyagával, részletekben folyton megújulva, egészében őrizve a kezdetekkel való folytonosságot, a József Attila-szakirodalom számára biztos és szilárd alapot teremtett, amelyre a jelen és a jövő József Attila-kutatása további emeleket húzhat. Jogos büszkeséggel írta kötete fölé, s nemcsak az utolsó könyvre, hanem a *Fiatal életek indulójától* kezdve az egész monográfiára érvényesen, hogy *Kész a leltár.* (Szabolcsi Miklós: *Kész a leltár.* Akadémiai Kiadó, 1998. 1016 o.)

Tverdota György

## A HARMADIK ÉVEZRED FANTÁZIAKÉPE

László Ervin 1998. márciusában, a Föld napján kiadott új művével — ezúttal a Budapest Klub nevében — ismét a hazai olvasók elé lépett. A műhöz *Sir Peter Ustinov*, a neves filmszínész írt ajánlást, az *Előszó* pedig *Sir Arthur Clarke*, az ismert science fiction író műve. A könyv (a Budapest Klub) az emberiség nagy sorskérdéseivel foglalkozik, viszonylag kevés konkrétummal és sok, az avatatlanok számára közhelynek tűnő észrevétellel.

E sorok írója, fizikus lévén, sajnálatosan korlátozott kompetenciája miatt nem tud érdemben állást foglalni arról, mit kell tennünk a kihívásaink ügyében, hogyan kell az új vállalkozói kultúrát megteremteni, vagy éppen a kormányok látókörét szélesíteni. Valamennyire felkészültnek érzi azonban magát a tudományos világkép tárgyában. Ezért „*A tudomány sorsdöntő felismerései*” című 43 oldalas, enciklopé-

dikus igényű Utóíratra összpontosította figyelmét, annál is inkább, mert László Ervin, nyomatékos kijelentése többek között őt is megszólította:

„Minden tudománnyal foglalkozó és tudomány iránt érdeklődő embernek erkölcsi felelőssége, hogy segítsen a közönségnek lépést tartani a tudomány élvonalának világképével. A tudósoknak és tudományfilozófusoknak rá kell ébredniük arra, hogy a tudomány nem pusztán a technológiai fejlődés forrása, és nem csupán a szűk szakterület belügye, hanem az életlem forrása, aként kalauzunk az életben — tehát mindenkire tartozik. A tudományos élet munkatársai, tisztségviselői, a tudományos újságírók és a média egésze egyaránt felelős azért, hogy az új felismerések eljussanak a nagyközönséghez. Ebből a felelősségből részt kell vállalniuk a pedagógusoknak is, függetlenül attól, hogy az oktatási rendszer melyik szintjén — óvodá-



ban, főiskolán vagy a felnőttoktatásban — dolgoznak.” (135—136. o.)

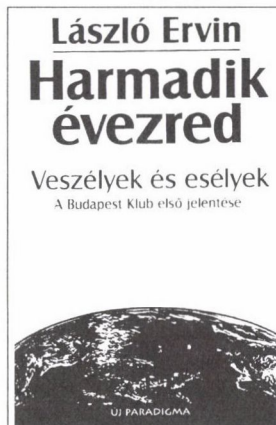
A sorsdöntő tudományos felismerések olvastán hamarosan kiderül, hogy a szerző kompakt formában — mindössze némi „korszerűsítéssel” — az 1997-ben a Magyar Könyvklub gondozásában megjelent *Kozmikus kapcsolatok* című könyve megállapításainak rövid kivonatát ismerteti. E mű 1997-es magyar kiadása pedig már akkor sem aratott osztatlan sikert a természettudományok hazai művelői között mint arról mind az egyik napilapban megjelent, az ún. Sokal-ügy kapcsán aktuálissá vált értékelés („Kiszera méra bávatag” posztmodern módra, Népszabadság, 1997. február 15.), mind pedig a Magyar Rádió Gordiusz c. tudományos műsorában Hámori József professzor, a neves agykutató részvételével lezajlott kerekasztal-beszélgetés is tanúskodott.

László Ervin korábban még csak a továbblépés fontosságát hangsúlyozta: „A legfontosabb tulajdonság az, hogy tovább kell lépnünk. Esetleg a gravitációs, az elektromágneses, az erős és gyenge kölcsönhatás mellett újabb kölcsönhatás mezőit és erőit is fel kell ismernünk. Egy ötödik mező, a természet ölen működő szuperkönnnyű mező finoman köthet össze részecskéket, atomokat, molekulákat, sejteket, szervezeteket és egész élő rendszereket.” (LE1, 156. o.)

1998-ban azonban már sokkal radikálisabban fordul az olvasókhoz: „A tudomány élvonalában most formálódó jövőképnek jelentősebb a szerepe, mint ahogy azt a legtöbbség sejtik: össze kell illesztenie széttört világgépünket. Nemcsak a szükséges tárgyi információt adja meg nekünk, hanem az ösztönzést is arra, hogy egy kölcsönös kapcsolatokra épülő, összetett világban éljünk és gyarapodjunk. A jövőkép alapelemeit azokban a legfrissebb fogalmakban és elméletekben találhatjuk meg, amelyeknek témája az anyag (a fizikai valóság), az élet (a biológiai-ökológiai tartomány) és az elme (az emberi tudat szférája).” (155. o.)

A természettudományok művelőit feltehetően meglepetésként éri, hogy világgépük széttöredezett, ezért tüstént fellapozzák a *Harmadik évezred* irodalomjegyzékét. Az irodalmi hivatkozások számbavétele megerősíti a balsejtelmet: ez a tudományról szó-

ló fejezet is, akárcsak elődje, különböző színvonalú ismeretterjesztő művek tartalmából összetákolt egyveleg, kritikátlanul az anyagba olvasztva az áltudományok képviselőinek képzelgéseit is. (Nem véletlen, hogy Uri Geller amerikai „felfedezői”, Russel Targ és Harold Puthoff, az azóta megszűnt *Stanford Research Institute* alkalmazásában a CIA megbízásából majd két évtizeden keresztül a telepátikus kémkedés módszereit kutató „szakértők”, előkelő helyen szerepelnek az irodalomjegyzékben, az áltudományok egyik hazai képviselőjével együtt. Az is „jelzésértékű”, hogy ugyanez a Puthoff jelenleg a vákuum nullponti energiájának „lecsapolásán” dolgozik egy texasi magáncég alkalmazásában.)



Az alábbiakban lássunk egy rövid összeállítást a meghökkentő „új” felismerésekből:

„Az anyagi világ materialista és idealista megosztása egyáltalán nem szükségszerű: az új fizika fogalmai túllépnek ezen a kezdetleges alternatíván. Ezek a fogalmak nem közvetlenül az elme által ismert valóság nyelvén szólnak, hanem azt állítják, hogy a világegyetem valószínűleg nem olyan alapkövekből épül fel, amelyeket az anyag bármelyik létező fogalmával lehetne azonosítani.” (157. o.)

Érdekes logikai feladvány azon elgondolkodni, hogy ha az új fizika fogalmai nem az „elme által ismert valóság nyelvén szólnak”, akkor hogyan értik meg azokat a közismerten elmés fizikusok? Lehet, hogy ezért nem vették még észre azokat az alap-

köveket, amelyeket nem lehet azonosítani az anyag bármelyik létező fogalmával?

„Első látásra úgy tűnik, mintha a megfigyelhető világegyetem mintegy lebegne a vákuum kvázi-végtelen energiatengerének felszínén. De a megfigyelhető világegyetem oly mértékben energiaszegény az alatta húzódó kvantum-vákuumhoz képest, hogy nem tömör kondenzátumként lebeg a tetején, hanem benne felfüggesztett buborékok formájában van jelen. Az anyagi világegyetem nem összesűrűsödése, hanem ritkulása a vákuum-energiáknak — szöges ellentétben azzal az elképzeléssel, hogy az anyag tömör, önálló léte van és mozog a passzív, üres térben.” (161. o.)

Ha az olvasó a költői kép láttán gyanakodni kezd, hogy valami nincs rendben, a gyanú bizonyossággá válik a következő sorok után: „1967-ben Andrej Szaharov arra a következtetésre jutott, hogy az Einstein-féle általános relativitással leírható jelenségkör egésze felfogható úgy, mint a kvantum-vákuum áramlásában bekövetkező változások sora, amelyet az anyagi részecskék jelenléte idéz elő. Az olyan „relativisztikus hatások”, mint az órák lelassulása, amikor a gyorsulás megközelíti a fénysebességet, vagy a tárgyak tömegének növekedése akkora sebességnél esetleg annak tudhatók be, hogy a fizikai tárgyak kölcsönhatásba lépnek a vákuum energiamezővel.” (161. o.)

E kijelentésekben ugyanis otromba és elemi hiba van. A sebesség és a gyorsulás különböző fogalmak, más fizikai egységekben mérjük őket (más a dimenziójuk, a sebességé [m/sec], a gyorsulásé [m/sec<sup>2</sup>]), ezért aztán a gyorsulás soha nem érhet el egy bizonyos sebességet, mint ahogy a hőmérséklet sem érheti el a meteorológus testsúlyát! Az már csak precizkedésnek tűnhet, ha megjegyezzük, hogy Szaharov soha nem állíthatott olyat, amit László Ervin neki tulajdonít, már csak azért sem, mert Einstein általános relativitáselmélete ún. klasszikus térelmélet, amelyben nincs helye a kvantumfluktuációknak. Az érdeklődők László Ervin interpretációja helyett inkább olvassák el Szaharov eredeti cikkét, amelyre (véletlenül?) nem történik hivatkozás (A. Szaharov: *Vákuum-quantum fluktuációk görbült téridőben és a gravitáció elmélete*. Dokl. Akad. Nauk. Sz.Sz.Sz.R., 12 (1968) 1040—

1041.). Természetesen nem árt tudni, hogy 1968 óta a kvantumgravitáció terén sok fejlemény történt, amelyekről a szerző hallgat.

A szemelvények sorát folytatva: „A fizika most formálódó világképében a tömeg nem más, mint a vákuumenergiából összesűrűsödő szerkezet, nem pedig a világegyetemben eleve adott létező. Feltéve, hogy a súlyos és a tehetlen tömeg értéke megegyezik, mindkettő a vákuum-mezővel történő kölcsönhatás(ból) származtatható.” (163.o.) (A súlyos és tehetlen tömegazonosságát jónéhány évtizede éppen Eötvös Loránd kísérletei bizonyították rendkívüli pontossággal.)

„Az anyag beágyazása a vákuumba azt sugallja, hogy tovább is olyan hatásokra derül majd fény, amelyeket a látszólag különálló és szilárd anyagi világ és az alatta áramló vákuum-mező kölcsönhatásai hoznak létre. Számos elméleti szakember, köztük e sorok írója, képviseli azt a nézetet, hogy a látható világnak talán minden vonatkozása kapcsolatban áll egymással a kvantum vákuumon keresztül... és eljuthat azokig a látszólagos paranormális kapcsolatokig, amelyeket az irányított tudatkutatás kialakulóban lévő szakterületén elvégzett, minden korábbinál alaposabb kísérletek igazolják.” (164. o.)

„Az élet birodalmát átszövő kapcsolatok felfedezésének további fontos vonatkozásai vannak. A kapcsolatok nem létezhetnek az üres térben: kell lennie egy folyamatos közegnek, amely hordozza vagy közvetíti ezeket. Ennek a közegnek nem kell feltétlenül az anyagra alapozódnia, épülhet az energiára is. Az ilyenfajta kötések megfelelői a fizikában az univerzális mezők — az elektromágneses, a gravitációs, az erős és gyenge nukleáris mezők. A biológiában, a feltevés szerint, egy sajátos típusú mező létezik: a bio- vagy bioenergia-mező.” (172. o.)

Kevés képlet vált annyira közismertté, mint Einstein lépten-nyomon idézett híres formulája:  $E=mc^2$ , amely a tömeg (azaz anyag) és energia ekvivalenciáját fogalmazza meg. Ennek fényében a 172. oldalról származó idézet enyhén szólva nem ortodox, és a modern fizika elfogadott eredményeivel ellentétes szemléletről tanúskodik.

Nézzük azonban tovább, mi is a helyzet a „bioenergia-mezővel”.



„A bioenergia mező nem különálló valóság: szerves része az organizmus biofizikájának.” (173. o.)

„A bioenergia-mezőnek mérhető frekvenciái és kisugárzásai vannak. A hajdani Szovjetunió A. S. Popovról elnevezett Bioinformatikai Intézetének tudósai arra az eredményre jutottak, hogy az emberi bioenergia-mező frekvenciái 300 és 2000 nanométer (a távolság egymilliárdnyi része) közé esnek. A Lanzhou Egyetem és a sanghaji Atommagkutató Intézet kutatásai arra derítettek fényt, hogy a kisugárzás az alany mentális erőitől függ.” (176. o.)

Az értelmes gimnazisták itt is bizonyára hegyezik a fülüket, hiszen nekik saját érdekükben tudniuk kell, hogy a frekvenciát nem hosszúságegységgel (nanométer) mérik! (A szövegkörnyezet egyértelműen kizárja a fordítói hiba lehetőségét.)

A későbbiekben aztán a mértékegység visszatér a „hagyományoshoz”:

„.... Az eredmények azt mutatták, hogy a misztikusok, látókok és gyógyítók által kellett energiamezők határozottan magasabb frekvenciartományban mozognak (400 Hz körül vagy afölött), mint a normális tudatállapotú személyek energiamezői (rendszerint 250 Hz alatt).” (175. o.)

Mit lehet ehhez hozzátenni? A biotér („bioenergia-mező”) ötlete egyáltalán nem új, majd egy évtizede B. Migdal, a világ-hírű orosz elméleti fizikus már a következőket írta róla (A. B. Migdal, *Az igazság keresése*, Gondolat, 1989, 65. old.): „Ha létezne biotér, vagyis olyan tér, amelyet nem lehet visszavezetni az ismert fizikai terekre s így nem is regisztrálható a meglévő műszerekkel, akkor ez ellentmondana a modern biofizika várakozásainak. Eddig nem találtak az esetleges biotereknek semmi olyan megnyilatkozását, amelyet tudományos kísérletek is támogatnak volna.”

Korábbi művében László Ervin még becsületesen bevallja: „Bár a legtöbb fizikus, vegyész, biológus és egyéb természettudós nem ismeri eléggé ezt az alapvető energiamezőt, az érdeklődés egyre fokozódik iránta”. (LE1, 182. o.) A természettudósok akadémikusodásai szemmel láthatóan ma már nem befolyásolják a polihisztort: „A test nagyon érzékenyen reagál a környezetében vagy saját magán belül történt apró válto-

zásokra. És emiatt az ember sérülékennyé válhat a sokféle erő és mező hatásaival szemben, az elektroszmogtól a virágillatig. Ám ugyanez az érzékenység adja meg annak a lehetőségét, hogy ki tudjuk egyenlíteni a testen belül bekövetkező egyensúlyzavarokat. Ez teremti meg a bioenergiát használó orvoslás előfeltételét: azét a gyógyítást, amelynek ősi hagyománya van Keleten, az indiai (ayurvédikus), a tibeti és a kínai orvoslásban, és amit most a Nyugat is újra felfedez.” (178. o.)

A természettudományok más területein járatos olvasó bizonyára hasonlóan mulatgató(?) idézetgyűjteményt tudna válogatni a „tudományos kioktatásból”. Mindenképpen figyelemreméltó azonban a nem teljesen megértett fogalmakban burjánzó stílus, a természettudományoktól és azok művelőitől idegen ignoráns verbalizmus. A szavaknak a természettudományokban az elsődleges szerepük csupán az, hogy fogalmakat definiáljanak a lehetőség szerinti legprecízebb módon. E szerep méginkább fontos a tudományos ismeretterjesztésben, vagy a tudomány szélesebb körben való népszerűsítésében. A jelentésüktől elszakított szavakkal való misztikus (posztmodern?) és öncélú játék legfeljebb a költők öröme lehet. A „Harmadik évezred” szándéka szerint nem a tudományt népszerűsítő mű; hogy költészetnek megtszi-e, azt döntse el az olvasó!

Vitányi Iván a mindenesetre kivételes alkalomhoz illő pátozzsal lelkesedik az Előszóban:

„A László Ervin által alapított Budapest Klub mozgalommá vált, világméretű szellemi mozgalommá. Nagyszerű emberek csatlakoztak hozzá eddig is és reméljük így lesz ezután is. Ez a könyv a Klub első kiáltványát is tartalmazza, amely a könyvvel együtt hű tükre annak a gondolkodásmódnak, amelyben valamennyien egyetértettek, egyetértettünk.

Nekünk magyaroknak jó érzés, hogy e sokakban ébredő gondolatokat a Budapest Klub foglalta össze, hiszen az ezredforduló nálunk még külön ünnep is: a magyar álmiság születésének milleneuma. Nagyszerű gondolat, hogy ne csak az elmúlt ezer évre való visszaemlékezéssel ünnepeljünk, hanem azáltal is, hogy magunk is kezdeményezői közé tartozunk az új, közös gon-

dolgozásnak. Ami nélkül átlépnünk nem szabad a harmadik évezredbe."

C. P. Snow híres gondolatát kissé átformálva: lehet hogy két harmadik évezred lesz? Az egyiket a tudomány eredményei fogják alakítani, a másik verbális fantáziá-

lások alapján formálódik meg? (László Ervin: Harmadik évezred, Veszélyek és esélyek, A Budapest Klub első jelentése. Új Paradigma. Budapest, 1998. 228 o. )

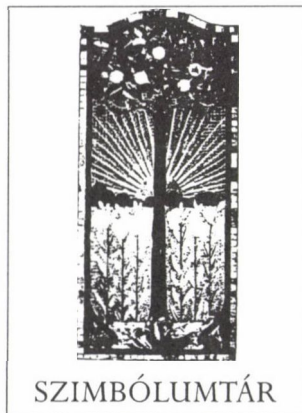
Bencze Gyula

## JELKÉPEK, MOTÍVUMOK, TÉMÁK AZ EGYETEMES ÉS A MAGYAR KULTÚRÁBÓL

A Szegedi József Attila Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán a szimbólumkutatás már 1986 óta folyik és közleményei az *Ikonológia és műértelmezés* sorozatban jelentek meg. Ennek folytatásaként került sor, jórészt egyetemi hallgatók bevonásával a *Szimbólumszótár* kiadására, amelyet a Felsőoktatási Tankönyv és Szakkönyv Támogatási Program és a Nemzeti Kulturális Alap finanszírozott. Rögtön hangsúlyoznom kell, hogy a szerzők és a szerkesztők nehéz feladatra vállalkoztak, hiszen Magyarországon ilyen természetű gyűjtemény rég nem jelent meg. Legfőbb újdonsága, hogy az egyetemes szimbólumok mellett ismerteti az idevonatkozó magyar irodalom, néprajz, képzőművészet és zene anyagát, ami külön kutatási munkát igényelt.

A szimbólumszótár elvi megalapozását Újvári Edít határozta meg, aki C. G. Jung elméletére támaszkodik, de idézi Freudot, Cassirer-t, Piaget-t és a magyarok közül Hamvas Bélát is. Az általános meghatározás Cl. Lévi-Strausstól származik, aki minden kultúrát szimbolikus rendszerek összességének tart, és ebből a nézőpontból kifejtve határozza meg jelelméleti (kultur-szemiológiai) alapon a kiválasztott jelenségeket. A tagolást kultúrák szerint és a történetiség elvének érvényesítésével végzi el. A magyar vonatkozások általában a címszavak végén szerepelnek. A szimbólumok értelmezésénél az előszó-író ismerteti a realizmus elméletét, amely szerint „az ideák, eszmék és az azokra utaló szimbólumok a való dolgok fellett álló magasabbrendű realitások lent való meghatározása”. A másik, úgynevezett nominalista álláspont szerint „az emberi személyiség ki-

alakulása, annak biológiai és társadalmi tényezői egyaránt szimbolikus rendszerekben fogalmazódnak meg”. Úgy tűnik, hogy a szerkesztők inkább Jung nézeteit fogadják el, bár a kultúrák szerinti tagolódás bizonyítja az ezek közötti átjárásokat.



Pál József a szimbólumok történetéről ír, s közben megemlíti, hogy a teljes tematikába szervesen illeszkednek a 18. századi felvilágosodás után általában mostohán kezelt „árnyékos formák”. Az igazság az, hogy bizonyos szimbólumoknál említés történik a felvilágosodás utáni értelmezésekre, de nem jelennek meg olyan fontos jelképek, mint a szabadság, egyenlőség, testvériség vagy a ráció, tehát olyan kifejezések, amelyeket maga a történelmi változás hozott magával.

Egy ilyen terjedelmű szimbólumszótár anyagáról, amelyben minden cikk szerzőjét jelzik és amelyeket szaklektorok ellenőriz-

tek, csak elismeréssel lehet szólni. A bibliográfiából kitűnik, hogy az egyetemes jelképeknel a francia, német, angol gyűjtemények adták a kiválogatás lehetőségét. Külön is ki kell emelni, hogy az egyetemes görög-római és keresztény kultúra bemutatása mellett nagy fontosságot tulajdonítanak a keleti civilizációk ismertetésének. Lehetne sorolni a kitűnő példákat, amelyek a hasonlóságokat és az ellentéteket bizonyítják. A magyar címszavak a felsorolást kiegészítik és utalnak a sajátosságokra. Néhány jó példát említenék: állat, alma, álom, apostol, Attila, Babel, bárány, betű, csillag, csodaszarvas, délibáb, Don Juan, Duna-Tisza, ég, egy és más számjegyek, éjszaka, erdő, érosz, Éva, évszakok, farkas, fehér, föld, gabona, gyöngy, hajnal, hajó, haláltánc, hangya, harang, hattyú, hold, idő, ij és nyíl, inga, Jézus Krisztus, jogar, kakas, káosz, kereszt, kígyó, korona, láb, létra, lilium, ló, madár, méh, nap, nyúl, orgia, Orpheus, ósók, paradicsom, próféta, rózsa, sámán, sárkány, Sátán, szív, tánc, templom, torony, turul, tükör, tűz, vas, vár, virág, zene. Talán ennyi is elég annak bizonyítására, hogy alapos munkáról van szó.

Ami a magyar jelentések értelmezését illeti, nem világos, hogy miért kell Álmosnál és Árpádnál az említett Jókai-művet idézni a történeti források helyett. Egyes címsza-

vaknál hiányzik a magyar vonatkozás, így az angyalnál, bibornál, cseresznyénél, gránátalmánál, hollónál (pl. Mátyás említése), kakukk, nyírfa, oroszlán, ördög, hogy csak néhány példát említsek. A magyar irodalmi példák közt Petőfi, Arany, Ady, József Attila, Pilinszky és Weöres szerepelnek, de egyes esetekben régebbiek, Balassi vagy Zrínyi is. E tekintetben az egyetemes és a magyar irodalmi anyag között az előbbi bizonyos mértékig háttérbe szorul, bár örömmel kell üdvözölni a magyar irodalmi példákat.

A kötet végén bibliográfia és mutatók szerepelnek (a címszavak témakörök, vallás és eszmerendszerek szerint), a keresztény ikonográfiai motívumok, attribútumok és szimbólumok szerint), amelyek megkönnyítik az egyes kultúrák közötti eligazodást. A fehér-fekete képek egy része nehezen követhető, a színes képek viszont mutatják a kultúrák közötti különbségeket.

Külön kell dicsérni nemcsak a szerzőket és a szerkesztőket, hanem a Balassi Kiadót is, amely képes volt ezt a különös gondot igénylő munkát szép formában megjeleníteni. (*Szimbólumszótár. Szerk. Pál József és Újvári Edit. Balassi Kiadó, Budapest, 1997. 533 o.*)

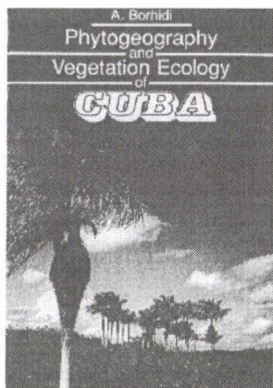
Köpeczi Béla

## IDEGEN TÁJAK MAGYAR KUTATÓI

Még természettudományos kérdésekben jól tájékozott hazai érdeklődők előtt is kevésbé ismert: milyen tekintélyes a magyar kutatók hozzájárulása idegen tájak botanikai, növényföldrajzi feltáráshoz. Visszapillantva egészen a múlt század elejéig, a lista ugyancsak hosszú. Most, meglehetősen önkényesen csak néhány nevet említünk. Hagyományos expedíciós területünk a Balkán. A magyar érdeklődést természetessé teszi a részben közös bióta, illetve sok hazai faj balkáni eredete vagy rokonsága, a pannóniainál nagyobb fajgazdagság. *Friwaldszky Imre* már 1833-ban, nem sokkal a török

uralomtól való felszabadulás után szervez utakat a keleti Balkánra és a távolabbi területekre. Híres Balkán-kutató később *Janika Viktor*. A tudományos világ máig nagyra értékeli annak az MTA-expedíciónak a teljesítményét, amelyben *Kümmerle Béla* és *Jávorka Sándor* voltak a botanikusok, akik Észak- és Középső-Albánia addig csaknem ismeretlen flórájáról adtak számot. A magyar származású *Halácsy Jenőnek* Görögország háromkötetes flóráját köszönhetjük. A híres zoológus és etnográfus *Bíró Lajos* nemcsak Új-Guinea, de sok más terület botanikai feltárázásában is közreműködött.

Egyik legnagyobb utazónk, *Xántus János* kaliforniai faunisztikai és florisztikai gyűjtései híresek. A nyugati Mediterrán flórájának *Andreánszky Gábor* az egyik legjobb ismerője, századunk húszas-harmincas éveiben számos expedíciót vezet Észak-Afrikába. Ottani gyűjtései, megfigyelései alapján írt tanulmányai, fejlődéstörténeti megállapításai a mai napig hatnak. A közelmúlt és a jelen külföldön is elismert nevezetes gyűjtői-kutatói távoli földrészekén *Balogh János*, *Pöcs Tamás* és *Borhidi Attila*.



A keleti tömb szakemberei számára — ismerve a korábbi évtizedeknek a szabad utazást korlátozó szemléletét — elsősorban Kuba jelentette a kitekintést, a lehetőséget, az egzotikus trópus megismerésére. Kuba természeti kincsekben gazdag földje egyaránt vonzotta hazai geológusainkat, talajtani szakembereinket és botanikusainkat. Német, csehszlovák, lengyel specialisták mellett magyarok is részt vállaltak a kubai botanika megerősítésében és a növénytakaró leírásában. A vegetáció egységeinek identifikálása a komponensek, a fajok ismerete nélkül nem lehetséges. Így az eredményes geobotanikai tevékenység nagy felkészültséget feltételez egy olyan régióban, ahok a fajsűrűség a hazainak mintegy háromszorosa. Kubában korábban már nagy gyűjtők, élesszemű specialisták hosszú sora — elsősorban külföldiek: amerikaiak, skandinávok, németek és franciák — adott számot a sziget egyedülálló flórájáról. Tevékenységük nyomán a század elején 6000 fölé szökött az ismert fajok száma, de jellemző, hogy tíz esztendővel az első szintézis után újabb 500 taxonnal gazdagodott a flóraismeret.

A flóra feltárásából Borhidi Attila jócskán kivette a részét 7 új nemzetség és több mint 450 új faj-alfaj-változat leírásával. E feltáró munka során lett — a hetvenestől a kilencvenes évekig — Borhidi jóvoltából az *Acta Botanica Hungarica* a Nagy Antillák flórairodalmának nemzetközileg is számon tartott forrása. Borhidi Attila eredetileg, ill. első kintléte alkalmával (1969—1970) Kuba geobotanikai térképezését tűzte ki céljául, később (1974—1976) tevékenysége jelentősen kibővült. Jöllehet Kuba, összehasonlítva más trópusi országokkal viszonylag jól kikutatott terepnek számított, az európai országokkal összevetve, a feltártságot nézve több tekintetben is jócskán elmaradt. Ezért más területeken is olyan alapozó munkát kellett végezni, amelyre Európa országaiban, nálunk is — a tudomány szerves fejlődése révén — jóval hosszabb idő és több kutató állt rendelkezésre. Borhidi Attila azokra a módszerekre is támaszkodhatott, amelyekkel a magyar fitocönológiai iskola már az ötvenes években sikerrel értelmezte a hazai növénytakarót. A nyolcvanas években vált világossá, hogy nagyszámú rész tanulmányát egyfajta szintézisbe, egy növényföldrajzi-geobotanikai monográfiába kell foglalni. Ez 1991-ben napvilágot is látott. Az első kiadás sikere, a külföldi érdeklődés egyértelművé tette egy második, bővített kiadás szükségét.

Egy ilyen jellegű monografikus munkánál rendszeresen fellépő dilemma: a jelenségeknek avagy az azokat kiváltó okoknak adjunk-e tárgyalási-sorrendi prioritást. A könyv szerzője célszerűnek látta, hogy néhány generálisnak tűnő jelenséget, ill. okozati kapcsolatot kiemeljen, azok magyarázó elemzését elvégezze, mielőtt nekifog a flóra és a vegetáció rendszeres tárgyalásának.

A mű, habár botanikusoknak íródott, más szakemberek érdeklődésére is számot tarthat, éppen a már említett alapozási mozzanatok miatt. Hagyományosan „magyar módszer” a vegetáció jelenségeinek bioklimatikai megközelítése, amely a csapadék és a hőmérséklet évi járásán, ill. e kettő viszonyán alapul. A klimatípusok és a növényzeti típusok közötti korrelációból kiindulva többé vagy kevésbé megbízható extrapolációt lehet elvégezni a potenciális vegetációra nézve olyan tájakon, ahol az



eredeti vegetáció már eltűnt. (E módszer alkalmazható klimatikailag kevésbé változatos régiókban, pl. a Kárpát-medencében is.) Borhidi Attila 217 meteorológiai állomás klimatizsztikáját dolgozta fel, 6 klímátípust és számos altípust állapítva meg. E bioklimatológiai fejezetnek a legfőbb eredményei között tarthatjuk számon azokat, amelyek az összefüggések különböző szorosságára mutatnak rá. Szélsőségesen száraz vagy éppen az extrém nedves klímák zonális vegetációja pl. nagy biztonsággal megjósolható klimatológiai információ alapján; szezonális klímákban ilyen pontosságú predikció azonban hasonló elven nem tehető. — A fejezet kapcsán az olvasó egyetlen hiányérzete: elmaradt annak feltüntetése, hogy az egyes klimadiagramok hány évi megfigyelésen alapulnak.

A flóra és a vegetáció változatossága a klíma mellett a talajtani (edafikus) adottságok változatosságában is keresendő. A talajképződés Kubában jelentősen különböző alapkőzetek felől és igen eltérő klímafeltételek között indulhat meg. Ugyanakkor a talajminőség nem minden esetben meghatározója a vegetációnak, különösen a klímákkal szemben. Kétünk fontosságában a szerpentin alapkőzet, saját igen gazdag flórájával. Feltűnő, hogy Kuba 3150 bennszülött fajának közel egyharmada (920) szerpentinon nő, holott e köztérség kiterjedésben az ország területének csupán 7%-át teszi ki. Úgy tűnik, a szerpentin-bennszülött fajok kialakulásának elsőrendű feltétele a flóra-evolúcióra rendelkezésre álló idő, a bennszülött nemzetségek és fajok ugyanis elsősorban a régi, sok millió éves fejlődésre visszatekintő szerpentin-talajokra koncentrálnak. A szerpentin ökológiai hatásmechanizmusának egységes megítélése nehéz, mivel a talajképződés kiindulási közetének összetétele sem egységes, a régióként eltérő klíma is beleszól a talajfejlődésbe, mindezen túl a talajfejlődés különböző időbeni fázisaiban különböző szerpentin-faktorok válhatnak uralkodóvá. Az mindenesetre nyilvánvaló, hogy a szerpentin-ökológus számára Kuba különösen alkalmas példatár. A szerző figyelmét elsősorban a szerpentin-fajok fizionómiai adaptációinak hasonlósága ragadta meg. Javaslata az, hogy a közös jellemvonásokat *xeromorfia* néven foglaljuk össze, mivel azok nagyfokú hason-

lóságot mutatnak az elsődlegesen a szárazsághoz adaptálódott fajok jól és régóta ismert morfológiai-anatómiai jellemvonásaihoz. A szerpentin-fajoknál azonban e karakterisztikumok kialakulásában gyakran a talaj tápanyaghiánya, a mikroelemhiány a felelős. Ilyenformán a xeromorfia a fajok általános adaptív szindrómájának tekinthető.

A vegetáció leírásának egyszerűsítéséhez segít a növényi életformák alkalmazása, elsősorban olyan régiókban — mint Kuba is — ahol magas a fajszám. A vegetáció egy-egy rétegében 6—8 azonos életformájú faj is elhelyezkedik. E fajok így ökológiai igényükben hasonlóak, szerepük az energia-áramlásban, de sokszor az anyagforgalomban is hasonló, egymást helyettesítő. Teljesen különböző fajösszetételű társulások is közel állhatnak egymáshoz, éppen hasonló életforma-eloszlások révén. Az életformák megállapítása — a csoportok megfelelő kibővítése után — a teljes kubai flórára sokféle statisztika készítését tette lehetővé. Az életforma-eloszlások nem régiók szerinti bontásban, hanem az área-csoportok szerint készültek, nyilván mert a részflórák nem állnak rendelkezésre. Területi életforma-eloszlás viszont az, amely a teljes kubai flórára vonatkozik. Ez egy jó mutató, mert pl. a többi trópusi területtel összevetve tényleg visszaadja Kuba sajátosságait.

Másféle fizionómiai adaptáció a levélméret. Bebizonyosodott, hogy a Raunkiaer által kifejlesztett (és másoktól továbbfejlesztett) levélméret-kategóriákkal szintén jól leírható a vegetáció. A fás fajok átlagos levélmérete az évi csapadékkal ugyanolyan jó kapcsolatot mutat, mint a hőmérséklettel. Ez a felismerés rámutat a levéltérület fontosságára, mint a faji minősítéstől független tulajdonságra.

A biogeográfiai megközelítéseket tekintve, a fajokat jellemezhetjük azon területekkel, amelyeket meghódítottak. Másrészt, egy területet jellemezhetünk azokkal a fajokkal, amelyek azt benépesítik. Bár a figyelembe vett tényezők jórészt azonosak (az adatbázis is azonos lehet), a vonatkoztatás más, a kétféle interpretáció eltérő. Az érintett diszciplína azonban mindkét esetben a növényföldrajz. A kubai flóra fitogeográfiai jellemzése során kiderült, hogy a 6375 fajnak a fele bennszülött. Ez igen magas

arány. Az endemizmusoknak a száma emellett még állandóan növekszik. Jöcskán várnak ugyanis felfedezésre eddig le nem írt fajok, amelyek túlnyomó részben endemizmusok. A bennszülöttek többsége szélsőséges feltételek között nő. Nagymértékben specializálódtak, izolálódtak, nagyobb területek benépesítésére alkalmatlanok, terjedési képességük csökkent. A szélesebben elterjedt, nemcsak Kubában növényfajok jóval agresszívebbek, kompetívebbek.

Ha a flóraevolúciót tekintjük, azt találjuk, hogy a sziget nem homogén. Rajta két ősi és néhány fiatal flórafejlődési centrum állapítható meg. Tekintettel a bennszülött fajok kiugróan magas értékére — amely az Antillákon belül messze a legnagyobb — érthető, hogy az endemizmusképződés okaira, a speciáció magyarázatára számos hipotézis született. Ezek részben ökológiai tényeken nyugszanak, másrészt az inzularitásban (elszigeteltségben), ill. az ezzel kapcsolatos genetikai folyamatokban stb. keresik a magyarázatot. Egyrészt az elterjedésbeli képek birtokában, másrészt a taxonómiai helyzet ismeretében (pl. ősi, primitív családhoz tartozás) a magyarázathoz önként adódott a strukturális geológia által felderített lemeztektonikai történések segítségével hívása. Ezekre alapozva született meg Borhidi Attila elmélete a nyugat-indiai flórának ún. háromfázisú evolúciójáról. E három fázis, a geológiai fejlődés alapján: önállólemezfázis, földhidfázis, szigetcsoport-fázis. A *Microcyas*, egy monotipikus nyitvatermő, egy „élő fosszília” pl. feltehetően az első fázis növényeit képviseli, abból a korszakból, amikor a Karibi-lemez önálló földrész volt a tengerben, egészen a felső oligocénig. De ugyanennek a fázisnak a maradványa lehet az a 15 nemzetség, amelynek fajai ma ún. periafro-amerikai elterjedésűek. A sárkányfa nemzetség ma élő képviselői közül egy faj él Kubában, egy Makronéziában, egy pedig Madagaszkáron. A további gazdag példatár nemcsak a botanikust gyönyörködtetheti, de a geológiai elméleteket is alátámaszthatja, illetőleg finomíthatja.

Külön részben ismerkedhetünk meg Kuba növényföldrajzi beosztásával, amely a bennszülött családok, nemzetségek és fajok alapján történik, ezek nyújtanak megfelelő bázist a karibi területen az egyes szigetcsop-

ortok közötti és azokon belüli flórarokon-ságok tisztázására. A bennszülött nemzetségek szintjén Kubát Hispaniolához fűzi szorosabb rokonság. A sok bennszülött nemzetség és faj jelenléte egyértelművé teszi, hogy a flóraevolúcióban a sziget-létnek oly mértékű szerepe volt, hogy a nyugat-indiai flórára ma egy belső diszjunkció jobban jellemző, mint a szigetvilág tagjai közötti szoros kapcsolat. Ez a rész kétségtelenül egyik központi fejezete a monográfiának, különösen gazdag szintézise összehasonlító jellegű táblázatokba foglalt adatoknak.

A vegetációtérkép, szerző legkorábbi célkitűzése, a könyv melléklete 1 : 250 000-es léptékben készült. 37 vegetációegységet tüntet fel, ezek elsősorban, de nem kizárólag fiziognómiai szempontok szerint válnak el. A könyv legerjedelmesebb, több mint 300 oldalt kitevő része Kuba növénytársulásainak rendszeres leírását, fitocönológiai jellemzését nyújtja, eredeti táblázatok sorának közlésével, sok kubai és Antillák-beli növénytársulás első leírásával.

Az adatdús anyag részleteit közelebb hozza, a leírások jobb megemléztetését elősegíti a közel 400 ábra (fényképek, térképek, vegetációprofilok, diagramok, numerikus analizisek grafikonjai stb.). Borhidi eljárásai: a terepi felvételezés módszertana és jó részt a kiértékelő metódusok a klasszikus nyomvonalon haladnak. Az így szerzett információ hatalmas mennyisége, de minősége is igazolja, hogy a bióta sokféleségének, dinamikájának, az elsődleges és másodlagos szukcesszió főbb vonalainak a feltárására a kiforralt koncepció igen hatékony. Eleget tesz a taxonómiai sokféleséget előtérbe helyező vegetációkutató igényeinek, szilárd alapokat teremt a későbbi társulásmonográfiák potenciális szerzőinek és sok ötletet nyújt a kauzális-kísérleti ökológusnak. De ugyanúgy profitálhat — megfelelő bölcsességet feltételezve — az ország, Kuba regionális fejlesztési politikája is egy ésszerűbb területhasználat kialakításában, a vegetációban rejlő erőforrások jobb kihasználásában, és már priméren: egy természetvédelmi hálózat kiképzésében. (Attila Borhidi: *Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1996, 923 o.)

Fekete Gábor

## JÓ EMLÉKEK IDÉZÉSE

Szellemi alkotók köre generációkon át mesterének fogadja, miközben a hazai köztudatban, a kül- és belföldi lexikonokban alig találjuk nevét. Ily ellentmondásosan alakul Szabó Lajos (sz. 1902. VII. 1., Budapest — mh. 1967. X. 21., Düsseldorf) utóélete. Közeli barátja, a filozófus és műfordító Tábor Béla írta róla: teljesítménye ellenére idegen maradt a hazai kultúrában. Tanítványa, a tudományódszertanász és urbanista Kunszt György pedig századunk egyik legjelentősebb magyar gondolkodójának tartja. Életművének körképét először az *Életünk* 1989: 9–10. száma mutatta be.

Az alsó középosztályból érkező Szabó életútja sokszor tört korunkbeli anti-karrier. Az 1920-as években baloldali mozgalmakban van jelen (illegális kommunistáktól kezdődően Kassák Munka-köréig), majd a 30-as évek eleji európai szellemi központokban (Bécs; Berlin; Institut für Sozialforschung, Frankfurt; Párizs) freudizmust, társadalomkutatást, filozófiát tanulmányoz. Mindközben barátságot köt Tábor Bélával, a festő Vajda Lajossal. Előbbivel közös könyv (*Vádirat a szellem ellen*, 1937, új kiadás: 1991 és az önálló *A hit logikája — Teocentrikus logika*, 1937) utal e korszakának termékenységre. Az 1940-es évek első felének próbáltatásai után (tűdóbaj, üldöztetés, munkaszolgálat, Auschwitz) a szellemi tájékozódás és a filozófiai rendszeralkotás néhány szabad éve következik. A Tábor Béla és Mándy Stefánia lakásán létrejött összefüggéseken kapcsolatba került a korszak egyik szellemi műhelyével, találkozik A művészet és világnézet tanulmányával rá hatást gyakorló Fülep Lajossal és más művészet- és művelődésfilozófusokkal, mint Hamvas Béla, Mezei Árpád, Kállai Ernő. E társaság fiatalabbjából is adódott szemináriumok köre, a Tábor és Hamvas házaspáron túl ott előadásait lejegyző Kotányi Attila, Kunszt György és Surányi János, valamint Bíró Endre, Bíró Gábor. Humán értelmiségi és természetkutató, művész, építészhallgató és matematikus gondolkodik együtt és a Szabó kifejtette témák világa is diszciplinaközi.

A leninizmustól magát elhatároló, Marxot soha meg nem tagadó, alapos Nietzsche-ta-

nulmányokat folytató Szabó 1945–1946-ra a *biblicizmus*ban határozta meg szellemi irányvonalát. Korábbi kereszténységét az üldöztetés idején a zsidó vallás visszavételével nem tagadta meg, a Biblia mindkét Szövetségéből merít. E biblicizmus különbözik a hasonló nevű protestáns szellemi mozgalomtól, amely az eredeti bibliai értékekhez visszatérést ajánlja. Legközelebb hozzá Ferdinand Ebner, a néptanítóból filozófussá lett gondolkodó vallásos egzisztenciális és dialektikus írásai állnak.

Szabó Lajos biblicista módszere a vizsgáló, az eredeti teljesség keresése, a sokat idézett mondat („keressétek először az isten országát”, Máté, 6:33) nyomvonalán. Ajánlása lényege: az első helyet, az őforrást, az eredetet, a létezés teljességét, a „lehető legszélesebb sort”, a leginkább teljes tapasztalást kell felkutatni *logocentrikus* módon, a *spekulatív gondolkodás* segítségével, a megismerés helyes rangsorát keresve.

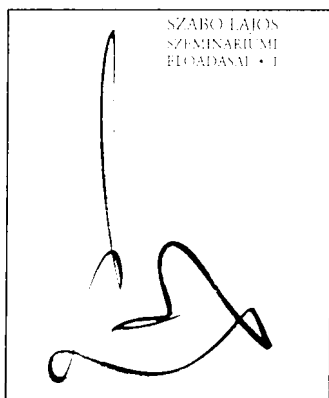
E gondolkodásmód lényegében szemben áll a korszak bevett filozófiai rendszereivel. Közeli rokona a keresztény egzisztencializmus, a zsidó dialektikus gondolkodás, a korai skolasztika és a még korábbi újplatonizmus. Alapállításának *Canterbury Szent Anselmus* „credo ut intelligam”-ját, a megértésre törekvő hitet tartja. A létezés és az értékelést egyazon valóság két keresztmetszetének véli. Az érték a lét függvényében vizsgálható, vallja. E szerint ítéli meg *Arisztotelész*, *Platón* vagy *Aquinoi Szent Tamás* filozófiai dualizmusba torkolló teljesítményét és *Kant* iskoláját.

Szemináriumainak egyik témája *Marx*, *Kierkegaard*, *Dosztojevszkij*, *Nietzsche* a 19. századtól máig ható életművének kritikai ismertetése lesz.

Részben nietzscheánus gondolkodásából és *Franz Xaver von Baader* korai keresztényszocialista álláspontjának továbbgondolásából is levezethető, hogy Szabó biblicizmusa krisztianus felfogásának ellenfelét abban a *mammonizmus*ban leli meg, amelynek társadalmi jellemzője a tehetetlenség, alacsonyrendűség, középszerűség, szerves kiegészítője pedig a nihilizmus, materializmus, nyílt eklekticizmus, neutralizmus az

értékválasztásokban. E köze a társadalomban tovább hatva létrehozza a hazugság, erőszak és kizsákmányolás hármasszövetségét és megszüli a modern életre jellemző infantilizmus, feminizmus, narkotizmus, kriminalizmus jelenségeit.

A szemináriumok tematikai középpontjára rátérve stílárius különbségeket találunk a leírásokban. A Kotányi Attila és Kunszt György-lejegyzte „protokollok” Szabót témáról témára szökellő, aforisztikus stílusú előadónak láttatják, aki apró cédulákra írt jelzőszavait alig használta. Tábor Béla gyorsírási főljegyzései nyomán azonban valószínűsíthető: gondolati építkezése tudatos, impulzív reflektivitásán alaposság uralkodik.



Pszichológia szemináriumán a pszichológiai gyanú alkalmazását fontosnak itéli a fogalmak felülvizsgálatánál. Semlegesnek hirdetett tények értékelésénél is élni kell vele, mert még azokat is átszinezheti csoportérdekeken alapuló *ideológia*. A *fogalmi segédkonstrukciókra* is alkalmazandó, mert „nem tudunk kilépni belőlük, (...)”, mert nem tudatos bennünk, hogy milyen empiriából származnak, s hogy milyen célra állítottak fel”. Magára a „pszichológiai gyanú” fogalmára is ráfér alkalmazása.

A *Közgazdaságtan* szeminárium a polgári és marxista gazdasági elméletek kritikáját a biblicizmus szellemében végzi el, kihangsúlyozva: ezekben az elméletekben másféle (esztétikai, etikai, logikai) értékelés elmarad vagy eltorzul. Itt mutatkozik meg leginkább a mammonizmusnál elmondottak gondolati hatása.

A Tábor Béla-jegyzte *Értékelmélet* fejezetben a krisztianizmus és mammonizmus végső ellentétéről beszél, kiemelve, hogy a nem szellemi, nem a trinitárius reláción alapuló szaktudományos és ideologikus értékelések „ontológiai hazugság”-hoz és az érték gondolat megsokasodásához vezetnek. E rész lényegében összefoglalja Szabó vitáját Lask, Kant, Nietzsche, Dosztojevszkij, Marx értékelméleteivel.

Az *Egzisztencializmus és indiai hagyomány* fejezetben mondja ki, hogy a 20. század közepén sajátos *posztfilozófiai* szituáció jött létre. Megnőtt a rangsor és a mérték keresésének szüksége, és újra itt az ideje a *trinitárius reláción* alapuló kutatásnak. (Ahol az *etikum*, az identitás erőfeszítés-mozzanata, az *esztétikum* „feminin, odaadó mozzanat”, a *logikum* az egyensúly, az átmenet mozzanata. Köztük „áthatás, örvénymozgás, mellérendeltség” mutatkozik, rangsorolásuk abszurd lenne.) Minden értékelést el lehet helyezni hármassukban. Az *esztétikum* és *etikum* komplementer ellentétben áll, a *logikum* a váltópont közöttük. Innen ered viszonylagos semlegesége. *Spekulatív filozófiájának* alapelvét itt fogalmazza meg: „ha szellemi és nem-szellemi kérdésekről van szó, akkor mindig a szelleminek, és (...) a mennél spekulatívabbnak van nagyobb jelentősége, gyakorlati ereje...”

A *Halmazelmélet és nyelvmatézis* szeminárium címe későbbi, a tanítványoktól ered. Ebben láthatólag a *Bécsi Kör* (Carnap, Schlick, Neurath) filozófiai föltevéseiben, *Hugo Dingler* tudományelméleti és matematikai, *Gödel* matematikai logikai, *Heisenberg* természetfilozófiai, *Maxwell* elméleti fizikai kutatásaiból adódó szellemi élményt fogalmazza elméletévé. Ez talán a kötet legizgalmasabb, de vázlatossága folytán legnehezebben megközelíthető része, ahol a mára oly sikeres halmazelmélettel filozófiailag szembefordul. (A legszimplább halmaz is önellentmondás, az elmélete kísérlet a Ding an Sich matematikai megmentésére, végső soron pedig az atomizmus radikális végiggondolására.) Itt tér ki a *nyelv*, a *jel* fogalmára. Vizsgálja a *pont* (akarati tény, akár a halmaz), az *osztás* (a matematika alapfunkciója), az *arány*, a *hasonlóság* fogalmát.



Tudományfilozófiai és tudománymódszertani megjegyzései is főleg itt találhatók. Számára a *nyers empiria*=maga a hazugság. („Tudományra nem is volna szükség, ha lényeg és jelenség egybeesne.”)

Szabó Lajos sokszor alkalmaz saját terminológiát. Jellemző rá asszociatív szó-sorok használata is, melyek egykori „stichwortjai” mára nehezen megfejthető láncolatát őrzik. A mai posztmodern fogalomelemzésre tipikus belső szó-tagolás is föllelhető szövegeiben. Ennek szép példája a *lélekjelenlét* szó szétszedése *lélek-jelen-lét* tagokra. Terminológiája színes, találó („nővekvő lélek”, „szoros”, „szakadás”, „mozgás-dedukció” stb.). Egyfajta terminológiai szótárat is ad értékeléséhez Tábor Béla tanulmánya, az *Életünk* 1989. 9–10. Szabó Lajos-számbában.

Szabó Lajos az egzisztenciális dialógikus gondolkodók sorát önállóan gyarapítja.

1957 utáni filozófiai életművét homály fedi. Az utolsó korszakában, az emigrációban bemutatásra került *kalligráfiai* egy visszafojtottságában is eruptív alkotóra utalnak. (Címlapkép!)

A kötet szerkesztése a Lélegzet-könyvek sorozatát ápoló Tábor Ádám, valamint Surányi László érdeme. Az egymást jól kiegészítő bevezető tanulmányok (Mándy Stefánia, Kunszt György és a szerkesztők tollából), bibliográfiái adalékok segítik a későbbi kutatók leendő munkáját. Művelődéstörténetileg is fontos a könyv, mert felidézi az 1945 utáni pezsgő polgári szellemi életet, melyet a közelgő 50-es évek majd tetszhalálba fagyasztanak. (Szabó Lajos *szemináriumi előadásai, 1946–1950. I. kötet*, Typotex Kiadó, Budapest, 1997, 239 o.)

Vörös László

## IDEGEN SZAVAK A FILOZÓFIÁBAN

Rathmann János körülbelül 1400 szócikkből álló munkája fontos igényt elégít ki, hiszen a filozófiai szövegek idegen nyelvű kifejezéseinek magyarátalával azok megértését segíti elő. Ezzel műfaji okokból sem az idegen szavak szótárai, sem a filozófiai kislexikonok nem foglalkoznak. Így ez a szótár házagpótló mű a magyar filozófiai irodalomban, jogos igényt elégít ki magas színvonalon.

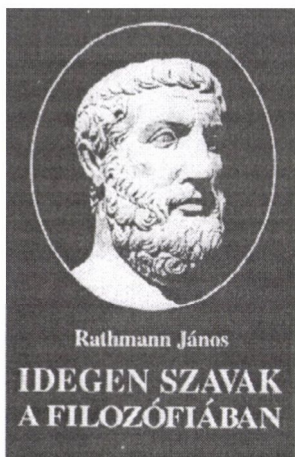
E könyvet műfajának megfelelően kell használni és értékelni. Mivel nem lexikon, ezért nem lehet tőle számon kérni az elméleti magyarázatokat, de jogosulatlan lenne vele szemben az enciklopédikus teljesség igénye is. Azt viszont elvárhatjuk tőle, hogy hatékony segítséget nyújtson a filozófiai irodalomban használatos idegen szavak megértéséhez. Ezt a feladatát ténylegesen el is látja, ami a használat során derül ki valójában. Módszerét a szerző következőképpen jellemzi: „szótárszerű adatokat kívántam adni, amelyek az etimológiával kezdődnek, haladnak a fogalom geneziséstől fő fejlődési

szakaszain át, ahol erre mód és lehetőség adódik”.

A szógyűjtemény témakörei Rathmann János felsorolása szerint a következők: „a) *idegen nyelvű* (latin, görög, német stb.) *filozófiai kifejezések*, illetve *ismert filozófiai tételek* (mondások) *fordítása és magyarázata*; b) *nemzetközi szókincsé vált idegen szavak*, például *logikai terminusok magyar nyelvű magyarázata*; c) *idegen szóval kifejezett filozófiai fogalmak történeti értelmezései* (gnózis, kontinuitás, metafizika stb.); d) *történetileg a filozófiával szorosan összefüggő vallási irányzatok*, illetve *hítfelkezesetek* (hinduizmus, jóga, sintoizmus); e) *olyan közismereti szóanyag, amelybe az olvasó filozófiatörténeti szövegek tanulmányozása során beleütközhet* (Bábel, zemsztvo stb.)”.

Mindebből látható, hogy a kötet igen sokrétű ismeretanyagot tartalmaz. Tagozódása kifejezi azt a ténnyt, hogy a filozófia nemzetközi és nemzeti jellegű, be van ágyazódva a tágabb értelemben vett kultúrába, ahol a vallásnak és a tudományoknak ki-

tüntetett szerepük van. Az ebben a rendszerezésben kifejeződő koncepció érdeme, hogy megvalósítása lehetővé teszi a filozófiai szavak és kifejezések jelentésének alapos bemutatását.



Ízelítőnek két típusra idézek egy-egy példát: Az egyik az a)-típusra: „*ad infinitum* (lat.): a végtelenségig”. Ez a szócikk olyan, mint egy egyszerű szótári adat. Lehetővé teszi, hogy megértsük azt a filozófiai szöveget, amelyben ez a kifejezés szerepel és (még) nem ismerjük. A másik példa a c) típusra vonatkozik: „*Ding an sich* (ném. = magánvaló dolog): a másvalamitól függetlenül elgondolt dolog. Az újkorban, ahol ez a másvalami az ember megismerő szubjektumát jelenti, a ~ fogalma ellentétbe kerül a *Ding für unssz*al, a megismerendő vagy megismert objektummal. A ~ kifejezés néhány előzmény után (Malebranche: *choses en elles-mêmes*, Locke: *things in themselves*, Bayle: *objects en eux-mêmes*) különösen Kantra jellemző. A magánvaló dolgok ismeretlenek. «Vannak érzékeink — rajtunk kívül levő — tárgyaiként adott dolgok, csak-hogy arról, mik is lehetnek önmagukban véve, semmit sem tudunk, hanem csak jelenségeiket ismerjük, vagyis azokat a képzeteket, amelyeket bennünk keltenek, amikor érzékeink afficiálják őket.» (Proleg. 13. §. II.) Úgyszintén nem is megismerhetők, ugyanis ~ nem lehet ismeretünk semmiféle tárgyról mint ~ről hanem csak amennyiben az érzéki szemlélet tárgyát képezi, vagyis jelenség.” (K.d.r. V., B XXVI) Valamely dologt

mint érzékelésünk tárgyát csak úgy ismerjük meg, ahogyan előttünk — a tér és idő szemléleti formái által rendezve s az értelem törvényeinek kategóriáiba öltöztetve — megjelenik; azt, hogy «önmagában» milyen természetű (Beschaffenheit), sohasem fogjuk megismerni.”

Ez a szócikk megismertet bennünket a kifejezés nyelvtani jelentésével, majd a kifejezés különböző filozófusoknál szereplő formáival, angol és francia alakjaival. A legfontosabb ebből a Kant által használt „*Ding an sich*” kifejezés jelentésének ábrázolása, ami az eredeti szövegből vett idézetek segítségével történik. Ez a jelentés hiteles bemutatását teszi lehetővé, ami különösen fontos az alapfogalmak esetében. Terjedelmi okokból nem idézek több szócikket, de azt hiszem, hogy ízelítőnek ennyi is elég. Aki-ben pedig felbrend az érdeklődés, az próbálja ki maga a könyv használhatóságát.

A fentieket figyelembe véve a mű fontos lépéseket tesz az 1945 óta hazánkban használatos filozófiai szövegek idegen nyelvű szókincsének rendszerezése irányában. A feladat aktualitása vitathatatlan, hiszen egyrészt szükség van az elvégzésére, másrészt pedig még messze van a megoldástól. Ez annál is inkább így van, mert a rendszerváltás következményeképpen jelentős változás következett be a magyar filozófiai szóhasználatban is, mind a használt idegen szavak készletében, az egyes elemek előfordulásának gyakoriságában, illetve magukban a használt szavakban.

A filozófia funkcióváltozása mutatkozik meg a szóhasználat módosulásában, ideértve az idegen szavak használatát is. Ez vezette a szerzőt arra, hogy jelentősen átdolgozza ezen munkájának előzményét, amely 1988-ban jelent meg a Kossuth Kiadónál. Az átdolgozás olyan mértékű, hogy joggal tekinthetjük az új kötetet önálló műnek.

Egy ilyen szótár elkészítése igen sok munkát igényel, hiszen elvileg a filozófiai irodalom egészét fel kellett dolgoznia. (Ezt azonban csak az érz igazán, aki szócikként áttanulmányozza.) Ezért nem lehet csodálkozni, ha a szógyűjteményben hiányosságot találunk. Így például szerepel benne „konzervativizmus” címszó, de „liberalizmus” nincs. Az „akadémia” szócikk részletesen leírja az ókori platóni akadémia

történetét, de az újkori akadémiák közül csak a reneszánszét említi, mintha a történelem ott véget érne. Van „*analitika*” cím-szó, de sem ehhez kapcsolódva, sem önállóan nem szerepel az „*analitikus filozófia*”, pedig jelenleg az amerikai és angol egyetemeken éppen ez az uralkodó filozófiai irányzat és jelentős szerepe van.

Itt említendő meg néhány egyéb hiányosság. Így például a „*fasizmus*” szócikk-ből hiányzik a fajelméletre való utalás. A „*demokrácia*” görög jelentését a szócikk úgy jellemzi, mint olyan államformát, amely „az állam minden tevékenységét a népszuverenitásra vezeti vissza”. Ez történetietlen szóhasználat. Mert amint azt a „*szuverenitás*” címszó is kimutatja, ez a fogalom Jean Bodin (1530–1569) alkotása, amiben konkrét történelmi összefüggések fejeződnek ki. Nála ez még a fejedelem tulajdonsága, később pedig más szerzők megalkotják a „népszuverenitás” fogalmát, aminek egészen más

jelentése és jelentősége van. Több esetben az 1988-as munka és az 1996-os kötet egyes szócikkei olyan esetekben is azonosak, amikor módosításra lett volna szükség. Mindezeket a hiányosságokat azért említem, mert véleményem szerint ezeket a szógyűjtemény következő kiadásában ki kell majd javítani.

Összegezve elmondható, hogy Rathmann János igen jelentős és hasznos munkát végzett, szótárának ott kellene lennie mindenkinek a könyvespolcán, aki hazánkban filozófiával foglalkozik, akár tanuló, akár oktató, kutató, akár csak érdeklődő. Segítségével jobban tud koncentrálni a tanulmányozott szövegek megértésére és értelmezésére, nem kell az idegen szavak jelentésének különböző szótárakban történő keresgélésével bajlódnia. (Rathmann János: *Idegen szavak a filozófiában*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996. 280 o.)

Molnár László

## A POLÁNYI MIHÁLY SZABADELVŰ FILOZÓFIAI TÁRSASÁG ÉS A POLANYIANA

Polányi Mihály fizikokémikus és filozófus (1891–1976) életműve még ma sem képezi a magyar tudománytörténet szerves részét, de személye már nem is sorolható az agyonhallgatott tudósok közé. Az elmúlt évtizedek során a Polányi-család jó néhány tagja vált világhírűvé (közülük idehaza és a nagyvilágban a legismertebb Károly, a gazdaságtörténész), de mert életművük Magyarországtól távol teljesedett ki, alig említették őket szülőhazájukban.

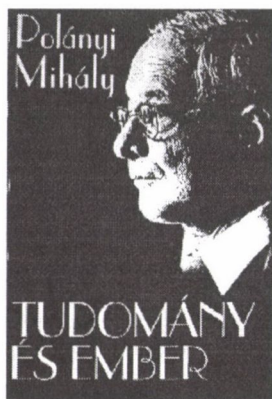
Polányi Mihály esetében 1947 után az agyonhallgatás tudatos volt. A polgári demokráciának elkötelezett, a totalitárius rendszereket kategorikusan elutasító, velük semmiféle kompromisszumot nem kötő, szavát 1956-ban Bibó István, Gimes Miklós és mások kiszabadításáért felelő Polányi Mihály évtizedeken át persona non grata volt szülőhazájában.

Polányi Mihály 1891-ben született Budapesten. Apja a Monarchia jeles és sikeres

vasútépítő mérnöke és vállalkozója volt, amíg a századfordulót követő években, szinte egyik napról a másikra tönkre nem ment. Mihály, a család negyedik gyermeke a Trefort utcai Mintagimnáziumban érettségizett 1908-ban. Orvosi diplomáját a Pázmány Péter Tudományegyetemen szerezte meg 1914-ben, de már ekkor elkötelezte magát a kémiai, idővel a fizikokémiai munkának. Szerencséjére Pfeiffer Ignác műegyetemi tanár felkarolta őt, egy gazdag diák kísérelésként a 10-es évek végén kijutott Karlsruheba, ahol kiváló professzorok előadásait hallgathatta.

A Károlyi-kormány alatt rövid ideig az egészségügyi minisztériumban dolgozott, majd a Budapesti Egyetem III. számú Fizikai Intézetében, a később Nobel-díjas Hevesy György mellett lett asszisztens. 1919 őszén önként választotta az emigrációt, megsejtve, hogy a Horthy-rendszerben nem kínálkozik számára érvényesülési lehető-

ség. Pár hónapos karlsruhei tartózkodás után elfogadja a Nobel-díjas *Fritz Haber* meghívását és átköltözik Berlinbe, ahol a Kaiser Wilhelm Institut (Max Planck Institut) Fizikai-Kémiai Intézetének lesz a vezetője. Az ő irányítása alatt az Intézet jelentős tudományos eredményeket ér el, számos tanítványa kötelezte el magát a fizikokémiának.



*J.C. Polanyi*, Polányi Mihály Kanadában élő Nobel-díjas (1986) fia apja tudományos tevékenységének négy fő területét tartja jelentősnek: az adszorpció, az anyag rugalmassági és szilárdsági tulajdonságai, a röntgenanalízis és a reakciómechanizmusok elméletével foglalkozó kutatásait.

Polányit a szűken vett szakmai kérdéseken túl már a 20-as években élénken foglalkoztatták a gazdasági kérdések. Az általa szervezett elméleti viták állandó résztvevői voltak: *Neumann János*, *Szilárd Leó*, *Wigner Jenő* (az utóbbinak Polányi Mihály éveken keresztül volt aspiránsvezetője), valamint közgazdászok, újságírók.

A nemzetiszocialisták hatalomra kerülése derékba törte Polányi németországi karrierjét, 1933-ban a Victoria Egyetem (Manchester) meghívására Angliába ment, ezzel kezdetét vette második emigrációja. 1948-ig a Victoria Egyetem fizikokémiai tanszékét vezette, majd váratlanul (de nem minden előzmény nélkül) átváltott a társadalomtudományra. Érdeklődése roppant szerteágazó volt, amit az egymást követő publikációi is bizonyítanak. A gazdaság, a filozófia, a tudományelmélet, a hermeneutika, az etika, az esztétika, a vallásfilozófia

terén egyaránt volt figyelemre méltó mondanivalója.

Főműve a *Personal Knowledge* (Személyes tudás) 1958-ban jelent meg angolul (magyarul 1995-ben), és kezdettől fogva élénk érdeklődést váltott ki. Polányi ugyanis a tudás objektivitását túlhangsúlyozó felfogással szemben a tudás *személyes* (de nem szubjektív!) voltát emeli ki. Meggyőző érveket sorakoztat fel annak bizonyítására, hogy mindenfajta *emberi* tudás lényege szerint *személyhez kötött*, ezért a szubjektum akarva-akaratlanul rányomja a maga bélyegét mind a tudás tartalmára, mind pedig formájára.

Figyelemre méltó Polányinak a *szóttlan tudásra* (tacit knowledge) vonatkozó gondolata is. Polányi szerint tudásunk nem korlátozódik a szavakba öntött, leírt vagy más módon kifejezésre juttatott tudásra, e mögött mindig tetten lehet érni a ki nem mondott, a háttérben maradt tudás-többletet. Polányi Mihály számos európai és amerikai egyetemnek volt vendégprofesszora és díszdoktora, tagja volt a Royal Society-nek. Élete végéig nem szűnt meg érdeklődni hazája sorsa iránt. Mint az Egyesült Izzó kutatója éveken keresztül részt vett az idehaza folyó kutatásokban. Jelentős szerepet vállalt a kriptonlámpa kikísérletezésében és tömeggyártásában.

\* \* \*

Külföldön több évtizede működnek Polányi Társaságok, s jelennek meg életművét méltató-interpreáló periodikák. (Az USA-ban a Tradition and Discovery, Angliában az Appraisal.) Idehaza csak a rendszerváltást követően jöhetett létre a Polányi Mihály Szabadelvű Filozófiai Társaság, amely vállalta Polányi Mihály életművének gondozását, folyamatos magyar nyelvű publikálását, szellemi hagyatékának széles körű megismertetését. (A Polányi Mihály Társaságnak a BME Filozófiai Tanszéke ad otthont.)

1992 óta az alábbi Polányi-művek jelentek meg magyarul, jórészt a Polányi Mihály Szabadelvű Filozófiai Társaság alapító tagjainak közreműködésével: 1. *Polányi Mihály Filozófiai írásai* I. II., Atlantisz Kiadó, 1992.; 2. *Személyes tudás* I. II. Úton egy posztkritikai filozófiához., Atlantisz Kiadó, 1994.; 3. *Tudomány és ember*, Három ta-



nulmány., Argumentum Kiadó — Polányi Mihály Szabadelvű Filozófiai Társaság, 1997. E munkákban oroszánrészt vállalt a Társaság fiatalon elhunyt titkára, *Újlaki Gabriella*, akitől egyébként a Polányi Társaság létrehozásának gondolata származott.

A Társaság periodikája, az 1990-ben alapított *Polanyiana*, amelynek eddig összesen 9 száma jelent meg. Az 1991/1-es magyar nyelvű szám főleg Polányi fiatalkori, a Huszadik Században és a Szabadgondolatban, illetve később az emigráns magyar nyelvű lapokban megjelent írásainak adott helyet. Az 1992/1—2-es angol nyelvű duplaszámban az 1991-ben Budapesten megrendezett nemzetközi Polányi-emlékkonferencián elhangzott előadásokat tettük közzé. Az 1992/3-as számban jelentek meg Polányi azon filozófiai írásai, amelyek a válogatott kötetből kisorsultak. Az 1992/4 — 1993/1. angol nyelvű duplaszámban Polányi külföldi tanítványai kaptak szót, az ezt követő 1993/2-es magyar nyelvű számban pedig Polányi Mihály tudományetikai álláspontját reprezentáló koncepcióját („a tudomány köztársasága”) ismertettük.

Az 1993/3-as számot fiatalon elhunyt titkárunk, Újlaki Gabriella írásainak szenteltük. Ezt másfél éves szünet követte, anyagi okokból szüneteltetnünk kellett a *Polanyiana* kiadását. Az újraindításra 1995-ben került sor. A 4-es számban — angol és magyar nyelven — Arthur Koestler és Polányi Mihály másfél évtizedes barátságát, levelezését, együttműködését mutattuk be. A szöveget az Ausztráliában élő Koestler-kutató, *Hidegkuti Béla* gondozta. Az 1996/1-es angol nyelvű számban a CEU (Central European University) pályázatán díjat nyert tagjaink tanulmányait tettük közzé. Végül az 1996/2-es számban külföldi szerzők Polányi értékfilozófiájáról, neveléseméletéről, egy Blackett és Polányi tudománypolitikai nézeteit összehasonlító elemzésről adtunk közre írásokat. Ebben a számban jelent meg a Chicagóban őrzött Polányi-hagyaték Útmutatója is. Mivel ez a hagyaték másolatban mikrofilmen tanulmányozható a MTA Könyvtárában is, fontosnak tartottuk eligazításul a magyar kutatóknak is tudomására hozni.

Befejezésül hadd szóljunk még a *Polanyiana* legutóbb megjelent számáról, amely-

ben külföldi és hazai szerzők írásai kaptak helyet. Két tanulmány foglalkozik Polányi Mihály filozófiájának, tudományelméletének néhány figyelemre méltó vonásával (*P. Mullins, R. Hodgkin*), egy következő az idehaza alig ismert, az Egyesült Államokban viszont igencsak számontartott Polányi Laurával, Polányi Mihály nővérével. Tudománytörténeti tényekben roppant gazdag, lebilincselő tanulmány a *Pólya Györgyről* megrajzolt portré (*Frank T.*), és bizonyára nagy érdeklődésre tarthat számot az Angliában nagy karriert befutott tudományfilozófusról, *Lakatos Imréről* készült írás (*Palló G.*). A számot a kémiai Nobel-díjas J.C. Polanyival, a Torontóban élő Polányi Mihály fiával készült beszélgetés zárja le (*Hargittai I.*).

A *Polanyiana* újabban elérhető az Interneten is: éspedig a következőképpen: <http://www.kfki.hu/chemonet/polanyi>.

A Polányi Mihály Társaság a publikációs tevékenység mellett nagy súlyt helyez arra, hogy rendszeresen összejöveteleket, előadásokat, vitákat szervezzen tagjai és az érdeklődők számára. Ezt szolgálják a műhelyviták, amelyeket évente legalább két alkalommal rendezünk. Az eddigiek közül nagy érdeklődés kísérte a Polányi életútjával, kémiai munkásságával, valamint a *Személyes tudás* című művének néhány főbb tanulságával foglalkozó műhelyvitákat.

A Polányi Mihály Szabadelvű Filozófiai Társaság legnagyobb szabású terve még hátra van: néhány éven belül létrehozzuk a Polányi Mihály Archivumot. Ennek alapját a már említett hagyaték képezi, amely magában foglalja kéziratban maradt munkáit, kiterjedt levelezését neves hazai és külföldi tudósokkal — többek között A. Einsteinnel, M. Bornnal, Szilárd Leóval, Pólya Györggyel, Jászi Oszkárval, Mannheim Károlyval.

A Polányi Társaság kutatómunkáját nem korlátozza Polányi Mihály oeuvre-jére, igyekszik közkinccsé tenni mindazokat a gondolatokat, amelyek a széles értelemben vett klasszikus angol polgári filozófiai gondolkodás örökségéhez is hozzátartoznak, abban a meggyőződésben, hogy ezzel nagy szolgálatot tesz mind a hazai, mind a nemzetközi tudományos életnek.

Gábor Éva

# Summary of the articles

---

## RISKS AND SAFETY

Our everyday life is exposed to countless dangers. The gravity of their risks for the individuals and society varies in the different ages and periods. In the survey presented in this issue (to be published shortly by the Academy in an enlarged form) an essential group of these risks — along with the means of safety measures appropriate for reducing or, eventually, suppressing them — are discussed by the authors. The set of problems treated here is far from being complete. Therefore we intend to continue their presentation through examining and analysing, among others, the risks caused by victuals and the measures to be taken with regard to assuring their safety.

### Contents

#### Risks and safety

<i>Lajos Kollár</i> : Introduction . . . . .	3
<i>Ferenc Szabadváry</i> : A brief historical survey . . . . .	5
<i>György Marx</i> : Coming into the world — a danger . . . . .	9
<i>György Vajda</i> : The risks for society of electric energy supply . . . . .	28
<i>András Székács</i> : The risks of plant protecting agents . . . . .	38
<i>István Besznyák</i> : The risks of surgical interventions . . . . .	50
<i>János Borvendég</i> : The risks of pharmaceuticals . . . . .	55
<i>András Bényei</i> : Traffic risks . . . . .	60
<i>István Zsuffa</i> : Risks caused by floods . . . . .	66
<i>Endre Dulácska</i> : Load-bearing structures, earthquake risks . . . . .	73
<i>Károly Mályus—Gábor Tusnády</i> : The mathematical management of risks . . . . .	80
<b>Question of the month</b> . . . . .	86
<b>Interviews</b> . . . . .	90
<b>Debates and opinions</b> . . . . .	94
<b>History of science</b>	
<i>Attila Vértes</i> : Plutonium and radium — their one hundred years . . . . .	98
<b>Technical Hungarian</b> . . . . .	103
<b>Book reviews</b> . . . . .	105

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 1949

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

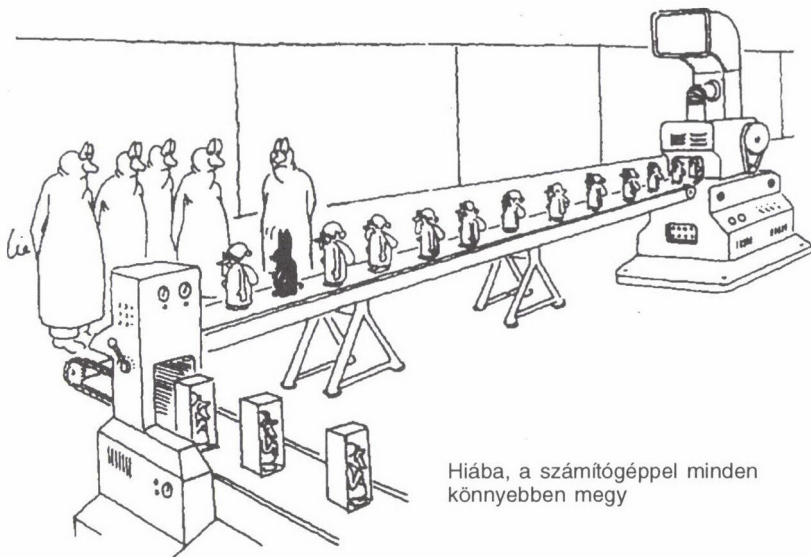
Számitógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

# Fanyar Tudomány

(Erik Liebermann  
rajzai)



Hiába, a számítógéppel minden  
könnyebben megy



Egyéniség

# Magyar Tudomány

10.

**„VANNAK-E  
TERMÉSZETES JOGOK?”  
— FILOZÓFUSOK, JOGTUDÓSOK  
VÁLASZOLNAK LUDASSY MÁRIA  
KÖRKÉRDÉSÉRE**

**FOGLALKOZTATÁS A FEJLETT  
ORSZÁGOKBAN**

**99/2**



# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet – Új folyam, XLIV. kötet, 2. szám*  
1999. február

*Főszerkesztő*

ENYEDI GYÖRGY

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudáspolitikai), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL  
PÉTER (szociológia, interjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu)

Előfizethető bármely hírlapkészítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben  
és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP),  
1846 Budapest, Pf. 863.

Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

## „VANNAK-E TERMÉSZETES JOGOK?”

Sokat használt szófordulataink előfeltevéseinek végiggondolása nem feltétlenül tartozik legelengedhetetlenebb, s bizonyosan nem legégetőbb feladataink közé. Most mégis szeretném feltenni Önnek azt a kérdést, hogy az „emberi jogok” kifejezés használatakor szükségesnek látja-e a tradicionális természetjogi megalapozást (vagy egyéb, mondhatni „metafizikai” kiindulótétel posztulálását), avagy magának az „emberi jogok” terminusnak a használatát is szükségtelennek tartja? Nemzetközi konvenciók elemzésénél szükséges és lehetséges-e valamely „metapolitikai” elv megidézése, avagy a konvencionalizmus logikája az egyedül lehetséges-képviselhető álláspont? Kérdésemmel Hart immár harmincéves cikk-címét parafrázálom: „Vannak-e természetes jogok?” Filozófusprofesszortól és jogfilozófiában jártas jogászoktól szeretnék választ kapni a kétezerezer éves kérdésre: a pozitív jogok előtt vagy felett létezik-e valami, a klasszikus természetjognak megfelelő princípium, vagy legalábbis használható hivatkozási alap?

Ludassy Mária

---

Erdő Péter

## Vannak-e természetes jogok az emberi jogok mögött?

---

Az emberi jogokról szóló eszmélkedés mind a mai napig nem tekinthet el az emberi és polgári jogok nyilatkozatától, melyet a francia alkotmányozó nemzetgyűlés 1789-ben fogalmazott meg s amely egyrészt alapvető programként szolgált a francia forradalom számára, másrészt meghatározó értékű összefoglalása egy korszak jogi és politikai filozófiájának. Ugyanakkor szem előtt kell tartanunk, hogy e nyilatkozat közvetlen forrásai az Amerikában néhány évvel korábban kiadott „bill of rights”-ok voltak. A nyilatkozat mégis az európai politikai eszmék összefoglalójaként jelenik meg, különösen Locke és Montes-

quieu nézeteit tükrözi, de számos más francia szerző hatása is megfigyelhető benne<sup>1</sup>. Távolsági szellemi háttere azonban a természetjog és az emberi társas viselkedésre vonatkozó természetes törvény sztoikus eredetű, de a patrisztika korában sajátos keresztény örökséggé érlelt<sup>2</sup>, majd a skolasztika és a spanyol virágkorban művelt második skolasztika évszázadaiban átfogó elméletté csiszolt teóriája volt.

Az említett szövegek és a francia nyilatkozat előzményeikhez képest erőteljesen individualista vonásokat hordoznak. Arra irányulnak, hogy az egyén számára biztosítsák azoknak a jogoknak az élvezetét, amelyeket a kor gondolkodása természetes jogoknak tekintett, vagyis olyanoknak, melyek az embert mintváltánál fogva illetik meg, függetlenül attól, hogy milyen fajta társadalomhoz tartozik. Ilyen jog gyanánt hirdette meg a nyilatkozat első két cikkelye a szabadságot, az egyenlőséget, a tulajdont, a biztonságot, az elnyomásnak való ellenállást. Ugyanakkor a szuverenitás letéteményesének egyedül a nemzetet tekintette. A törvényt a közakarata kifejezésének fogta fel, amelyet a polgárok közvetlenül vagy képviselőik útján alkotnak meg. A törvénynek mindenki számára egyenlő és világos határokat kell szabnia a végrehajtó hatalom számára, hogy megővje a személyi szabadságot, a vélemény, a vallás és a gondolatok kifejezésének szabadságát. A tulajdon jogát pedig a nyilatkozat utolsó cikkelye „szentnek és sérthetetlennek” nevezi.

A szentségre való utalás mutatja, hogy a kor természetjogi gondolkodói a felsorolt alanyi jogok végső alapját a transzcendens, isteni valóságban fedezték fel. A fentiekből érezhető azonban egyfajta belső ellentmondás is. A polgárok közakarata hivatott olyan törvényeket alkotni, amelyek védelmezik ezeket a természetes jogokat. Csakhogy a törvényt alkotó nemzetet a kor felfogása szuverénnek tekinti. Ha ez a szuverenitás korlátlan, akkor mi a garancia arra, hogy a többség akaratából az embert természeténél fogva megillető jogokat védelmező, érvényre segítő s nem azokat sárba tipró törvények születnek? A felvilágosodás szerzőinek Rousseau-i optimizmusa feltételezte, hogy az ember természeténél fogva jó, hogy a többség akarata azt juttatja érvényre, ami ésszerű és objektíve jó az embernek. Minden belső feszültsége ellenére ez az a gondolatvilág, amely a XIX. század során a különböző államok alkotmányait inspirálta. Bár ezeket később különböző kollektivisták eszmerendszerek nevében bírálták, századunk demokratikus államainak alkotmányos rendjét is ezek a dokumentumok és a bennük tükröződő elvek alapozzák meg.

Századunkra a jogfilozófia igen széles szemléleti skálát alakított ki. Benne a pozitívizmuson és más irányzatokon kívül a természetjogi gondolkodás is különböző új változatokban jelenik meg<sup>3</sup>. Maihofer szerint a természetjog a dolgok természetére épül és konkrét természetjognak vagy a materiális igazságosság konkrét kritériumának fogható fel. Ebben a perspektívában például értelmezhetők lennének az állatok jogairól szóló, újabban divatos kijelentések. Ami egy élőlénynek a fennmaradásához szükséges, arról mondhatnák egyesek, hogy megilleti azt. Vagy kissé kitérítve a kört, ami egy biológiai rendszer működéséhez szükséges, az tűnhet valamilyen alanyi értelemben jogosnak is. Hans Welzel elmélete logikái jellegű, de szerényebb következtetésre jut Maihofernél. Felfogása szerint a törvényhozó hatalmát materiális logikai struktúrák korlátozzák, ha ezeket áthágja, önellentmondásba esik. Így végül is, szerinte, szintén magának a tárgynak a szerkezete határolja le a törvényhozó akarátát, s így ez tölti be egyfajta magasabb norma funkcióját. Maga az az előfeltevés is, mely

a jog érvényességéhez szükséges, egy ilyen tárgyi adottságban találja meg alapját, hiszen a társadalmi rend, sajátosan a jogrend, annak elismerésén alapul, hogy az ember felelős személy, így nem pusztán kényszeríthető, hanem kötelezhető is bizonyos cselekvésekre.

A fentiekkel rokon elmélet Helmut Coing fenomenológiai ihletésű felfogása is. Ő úgy beszél természetjogról, mint olyan társadalmi rendről, amely bizonyos értékekhez kötődik, amelyekből szükségképpen fakadnak azok a normák és alapelvek, amelyek minden valódi jog alapját alkotják. Coing tehát a jog eszméjének logikai tartalmát tulajdonít. Ebből normákat vezet le, amelyeket azonban meghatároz az a tény, hogy egy-egy történelmi korban egy-egy társadalom tagjai hogyan értelmezik az értékeket. Bár Coing felsorolja azokat az értékeket, amelyeket a jognak védelmeznie kell, más szóval a természetes alanyi jogokat, mégsem úgy fogja fel a természetjogot, mint változtathatatlan rendet. Bár az értékek transzcendensek és abszolút jellegűek, fokozatosan fedezik fel őket, s olykor meg is feledkezhetnek róluk. A természetjog szabályai pedig függenek a tényleges helyzetektől és viszonyoktól. Vagyis Coing igyekszik kibékíteni a természetjog eszméjét a korunkban öntudatosan vállalt történetiséggel. Felismerései rokonok századunk más természetjogi gondolkodóinak felfogásával is. Körükben szinte általános a dolog természetére való hivatkozás. Márpedig az a dolog, amelynek természetéhez a jognak igazodnia kell, végső soron mindnyájuk szerint a társadalom, ennek „természete” pedig történeti jellegű.

Visszatérve azonban a felvilágosodás kori természetjogi felfogás szellemtörténeti előzményeihez, a keresztény természetjogi hagyományban a központi fogalom az igazságosság, mégpedig az igazságosság mint erény, vagyis az a jó emberi készség, mely hajlamossá teszi a személyt arra, hogy mindenkinek megadja, ami jár neki<sup>4</sup>. Ez a készség pedig olyan magatartásra utal, amely megvalósulásának mértékében társadalmi valóságot jelent. Olyan társadalmi valóságot, amely kívánatos. Ezért minősül a megvalósítására való készség erénynek.

Természetesen ez a megközelítés azonnal felveti a kérdést, hogy mi az alapja az igazságosságnak és a jognak, vagyis milyen alapon lehetséges, hogy valakinek valami a birtoka legyen, milyen alapon járhat valakinek valami? E kérdésre pedig a keresztény természetjogi gondolkodás egyhangú válasza az, hogy ez a képesség az ember sajátos állapotán, személy mivoltán alapszik. A személy pedig olyan lény, aki olyan intenzíven létezik, hogy uralkodik saját létén. Ezért a személy önjogú. A maga feletti uralom a személyi mivolt megkülönböztető jele és méltóságának alapja. Ezt a méltóságot a teológia az istenképiség kategóriájában ragadja meg. A félreértések elkerülése végett hangsúlyoznunk kell, hogy különbség van az ember önmaga fölötti uralmának használata és az ilyen önuralom lényege között. Ez az önuralom abban nyilvánul meg, hogy cselekedeteinket valóságosan és szabadon irányíthatjuk. Ezt a szabad megnyilvánulást azonban akadályozhatják a betegségek és fogyatékoságok, de a képességei használatában akadályozott ember méltósága teljes marad. Az ember önmaga feletti uralma számos „természetes jogban” mutatkozik meg. Ezek állnak a jog hátterében, s ezekből kiindulva a jog jelensége az emberi kapcsolatok ésszerű rendszerének keretében jelenik meg: az ember személy mivoltának és az emberek közötti interszónális kapcsolatoknak az eredménye<sup>5</sup>.

Az úgynevezett természetes jogok, vagyis azok a dolgok, amelyek az embernek természeténél fogva sajátjai, illetve kijárnak neki, az ember személy

mivoltából fakadnak. A személy mivoltból fakad, hogy az ember nem lehet más tulajdona. A személyhez legsajátosabban hozzátartozó jogok vagy javak azok, amelyek a személy mivolt integráns részét alkotják. E jogoknak a többiek részéről az a kötelezettség felel meg, hogy tiszteletben tartsák őket. A társadalom igazságos rendjének követelményrendszerét így egyfelől a természetes igazságosság, másfelől a pozitív jogon alapuló igazságosság követelményei alkotják. A törvényhozói szabadság leveddensébb korlátja, amely egyben lehetőségének feltétele is, az emberi személy szabadsága és méltósága. A természetes igazságosság követelményei és a tételes emberi jogon alapuló igazságosság viszonyáról máig is aktuális Gaius Institutióinak alapelve, amely szerint a civiljogi értelmezés a civiljogot megsemmisítheti, a természet intézményeit azonban nem („Civilis ratio civilia quidem iura corrumpere potest, naturalia vero non potest”)<sup>6</sup>.

Amikor korunkban a természet iránt érzett felelősség, az ember környezetkárosító tevékenységének az egész emberiség túlélése szempontjából veszélyes volta előtérbe került a köztudatban, újra sokak előtt nyilvánvalóvá válik, hogy a törvényhozó ugyan autonóm, de nem parttalanul szuverén, hogy tevékenysége számára normatív erővel rendelkező adottságok rejlenek „a dolgok természetében”. A történelem megmutatta azt is, hogy egy társadalom többségének tudata és akarata nem feltétlenül az emberi méltóság és a valóság tiszteletben tartását garantálja. Tehát akár tudomásul vesszük ezt, akár nem, az emberi társadalom nem úgy ura önmagának, hogy benne el lehetne tekinteni az egyén méltóságától és szabadságától vagy akár — klasszikus kifejezéssel élve — a dolgok természetétől.

Természetesen tudatában kell lennünk annak, hogy az emberi személy mivolta és méltósága, a dolgok igazi természete a mi tudati felismerésünk által hat az emberi törvényhozóra, és hogy ezek a felismerések visszahatnak a dolgok valóságából fakadó és a társadalomban érvényesülő igazságossági követelményekre.

A keresztény gondolkodás több fejlődési lépésőn áthaladva Francisco Suárez munkássága nyomán jutott arra a felismerésre, hogy a tisztán emberi jogalkotást megelőző és a társadalmi együttélés igazságos rendjére vonatkozó követelményrendszer a maga egészében transzcendens eredetű. Így szilárdult meg az a beszédmód, amely az isteni törvény, a *lex divina* körében különböztet meg két szintet, a természet és az ember tanulmányozásával logikailag kikövetkeztethető természetes törvényt, a *lex naturalist*, és a kinyilatkoztatásból megismerhető isteni törvényt vagy „istenit jogot”, a *ius divinum positivumot*<sup>7</sup>.

#### JEGYZETEK:

- 1 Vö. például Guido Fassó, *Storia della filosofia del diritto*. II: L'età moderna, Bologna 1968, 346—347.
- 2 Vö. Erdő Péter, A „katolikus természetjogtan” gyökerei a sztoikusok filozófiájában, in „Jogtudományi Közlöny”, 49(2994) 342—352.
- 3 Századunk természetjogi vitáihoz lásd K. Kühl, *Naturrecht*. V. Neuere Diskussion, in *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Hrsg. v. Joachim Ritter — Karlfried Gründer, VI Basel/Darmstadt, 1984, 609—623.
- 4 Aquinói Szent Tamás, *Summa theologiae* II-II, q. 58, a. 1; vö. Joseph Pieper, *Sulla giustizia* (Über die Gerechtigkeit), Brescia 1975.
- 5 Vö. például Javier Hervada, *Introduzione critica al diritto naturale*, Milano 1990, 56.
- 6 Inst. I. 158.7. Eugenio Corecco, *Ius et communio*. Scritti di Diritto Canonico, a cura di Graziano Borgonovo e Arturo Cattaneo, Casale Monferrato — Lugani 1997, I, 98—102. Suárez természetjogtanáról lásd például R. Specht, *Naturrecht*. III. Mittelalter und frühe Neuzeit, in *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Hrsg. v. Joachim Ritter — Karlfried Gründer, VI Basel/Darmstadt 1984, 578—582.

## Aktuálisak-e az emberi jogok?

---

Örömmel teszek eleget a Magyar Tudomány szerkesztősége felkérésének, hogy mondjam el véleményemet arról, aktuálisak-e az emberi jogok és szükség van-e megalapozásukra. Az emberi jogok problémája ugyanis szívügyem, nemcsak azért, mert tanítom mint tantárgyat és sok év óta ezt a témakört kutatom, hanem azért is, mert úgy vélem, hogy az emberiség, de országunk jelene és jövője szempontjából is alapvető jelentősége van annak, hogy hogyan alakul az emberi jogok sorsa. Tudatában vagyok annak, hogy az emberi jogok szükségességéről, szerepéről, az értékhierarchiában elfoglalt helyéről, jogilag egzakt megfogalmazhatóságáról, operacionalizálhatóságáról kisebb-nagyobb erővel világszerte vita folyik, kezdve attól, hogy vajon univerzálisnak tekinthetők-e az emberi jogok (mivel történetileg a nyugati kultúra „individualisztikus termékei”), folytatva azon, hogy az emberi jogok hangoztatása — akár nyugaton, akár keleten — káros következményekkel jár, mert egyoldalúan a jogokat helyezi előtérbe, s így a kötelezettségek elhanyagolásához, többek között a bűnözés növekedéséhez vezet, egészen odáig, hogy az emberi jogok terminus jogilag nehezen vagy egyáltalán nem egzakt módon meghatározó területet fog át, s ezért önbecsapás az emberi jogok hirdetése, ami belőlük érték, az konzekvenciáik alapján amúgy is hasznosítható lenne.

Az emberi jogok melletti „védőbeszédem” döntően konzekvencialista, a XX. század történelmi eseményeire épül. gy vélem, hogy ha a XX. század során az emberi jogok nem is abszolút módon — ami lehetetlen —, de legalábbis döntően érvényesültek volna, akkor nem lett volna I. és II. világháború, akkor nem lett volna Holocaust, s akkor nem érvényesültek volna tartósan a különböző előjelű diktatúrák, totalitárius rendszerek. Hogy a háborúk, illetve a Holocaust miért áll gyökeres ellentétben az emberi jogokkal, az nem szorul különösebb magyarázatra, elég az első számú emberi jogra, az élethez való jogra hivatkozni, amelyet a háború eleve felfüggeszt, sőt hősies tetté teszi az ellenséges élet kioltását, illetve a diszkrimináció-mentességre, aminek arculcsapása az embereknek származásuk alapján való kiirtása.

Talán kevésbé egyértelműnek látszik a totalitárius diktatúrák emberi jogokkal való szembenállása, különösen azért, mert ezek szocialista válfajai a náci verziótól eltérően nemcsak bevették az Emberi Jogok katalógusát az alkotmányukba, hanem egyenesen emberijog-pártiságukat, sőt a szocialista em-

berjogi gyakorlat fölényét hangoztatták a nyugati kapitalistával szemben. (A náciuk ugyanis nyíltan a fajiság fölényét hangoztatták az összemberi felett, s ennek megfelelően cselekedtek is.) A valóságban azonban a szocialista egypárti rendszer sem tűrte — mert nem is tűrhette — az első generációbeli politikai emberi jogok érvényesülését, hiszen az magában foglalta más párt (vagy más pártok) alapításának és fennállásának jogát, vagyis a szervezkedési szabadságot, de ezzel együtt a kifejezési szabadságot és más jellegű ellenzéki gondolatok hirdetését, valamint a gyülekezési szabadságot és a kollektív petícióhoz való jogot is.

A diktatúrák és az emberi jogok inkompatibilitásából azonban az következik, hogy amennyiben a diktatúrák keletkezése és fennmaradása, esetleges részleges legitimitása részben racionálisan értelmezhető (mivel óhatatlanul van ennek a folyamatnak egy irracionális, és ezért értelmezhetetlen része is), akkor joggal állítható az, hogy a diktatúrák hatalomra kerülésének és országglásának megakadályozásában, illetve bukásának előkészítésében alapvető szerepük van a politikai emberi jogoknak. Ezek közül csak egynek a szerepét említeném itt: a diktatúrák leleplezésében alapvető szerepe van a kifejezési szabadságnak, a nagyfokú nyilvánosságnak, amely tükröt állít a diktatúra elé, szembesíti annak deklarált elveit és valóságos gyakorlatát, és természetesen magában foglalja a kormányzás bírálatát is.

Az emberi jogok történelmi, sőt világtörténelmi szerepe azonban korántsem merül ki abban, hogy van egy negatív, a diktatúrák keletkezését megakadályozó, illetve bukásukat elősegítő funkciójuk. Legalább annyira fontos az a szerep, amelyet a demokráciák, a jogállamok minőségének és fejlettségének, színvonalának elősegítésében játszanak. A képlet ugyanis nemcsak úgy néz ki, hogy a totalitárius államok inkompatibilisek a politikai emberi jogokkal, viszont a demokráciák, a jogállamok kompatibilisek velük, hanem a demokráciák esetében ennél lényegesen többről van szó. A demokráciák és a jogállamok fejlődését jelentős mértékben befolyásolja az, hogy nemcsak biztosítják az emberi jogok jogszabályba foglalását — nemzetközi egyezmények és standardok alapján —, hanem, ami az emberi jogok szerepe szempontjából legalább ennyire fontos, mennyire törődnek azzal, hogy az emberi jogok a közgondolkodás szerves részévé váljanak, s ezért áthassák az egész közéletet, nélkülözhetetlen elemei legyenek a társadalmi problémák kezelésének és megoldásának.

Ennek különös jelentősége van Magyarországon, ahol az emberi jogok jelentős része nemcsak az előző korszakban nem érvényesült, hanem korábban sem, ami azt jelenti, hogy noha természetesen vannak az emberi jogoknak Magyarországon is történelmi hagyományai, ám — történelmi okok következtében — az emberi jogok kevésbé váltak a közgondolkodás szintjén a politikai kultúra részévé. (Egyáltalán nem véletlen, hogy az ENSZ emberi jogokkal foglalkozó szervei világszinten nagy jelentőséget tulajdonítanak az emberi jogok propagandájának, amely korántsem korlátozódik az emberi jogok ismertetésére — bár ennek is megvan maga jelentősége —, hanem magában foglalja azt is, hogy milyen szerepet játszanak az emberi jogok az egyének és a társadalmak életében.)

Az emberi jogoknak társadalmunkban betöltött szerepét jelentős mértékben alátámasztja az a tény is, hogy a legaktuálisabb és legégetőbb társadalmi problémáknak szinte kivétel nélkül vannak fontos emberi jogi vetületei is. Ezek

részben az emberi jogok egyik alapelvével, a diszkrimináció tilalmával függnek össze (gondoljunk pl. a roma problémákra), részben az ún. Ecosoc jogokkal\*. Ide tartoznak szociális gondjaink a hajléktalanoktól a munkanélküliségen keresztül a jövedelmi különbségek egyre nehezebben tolerálható ollójáig, a legkülönbébb területeken megnyilvánuló kulturális és egyéb esélyegyenlőtlenségekig stb. De ide tartozik a közbiztonságot egyre inkább veszélyeztető bűnözés is, mivel a bűnözés legtöbb formája alapvető emberi jogokat, így pl. az élethez, a testi épséghez, a nemi szabadsághoz, a tulajdonhoz való jogot stb. sérti.

Aligha vonható kétségbe, hogy itt ugyanakkor az esetek jelentős részében társadalmi konfliktusok is keletkezhetnek a most felsorolt emberi jogok és más társadalmi értékek között, ezért alapvető probléma, hogy ilyen esetekben melyik érték mennyire kapjon preferenciát. Nem állítom azt, hogy mindig az emberi jogoknak kell ezekből a konfliktusokból győztesen kikerülniük, azt azonban igen, hogy fordított tendencia sem fogadható el, ahol az emberi jogok mindig alulmaradnak.

Ebből következően nem értek egyet azzal a felfogással, amely veszélyesnek tartja az emberi jogok túlzott hangoztatását és érvényesítését, méghozzá azon az alapon, hogy így megbomlik az egyensúly az állampolgárok jogai és kötelezettségei között, s a kötelezettségek vállalásának hiánya növeli a bűnözést, a társadalmi egyenlőtlenségeket stb. Ez a felfogás ugyanis túlértékeli azt a valóságos mozzanatot, hogy a jog (jogosultság) a kötelezettség ellentéte, többek között abban, hogy amit jogom van megtenni, azt nem vagyok köteles megcselekedni. (Így pl. a választójog a választáson való részvételt biztosítja, de nem teszi kötelezővé azt.) Ugyanakkor ez az ellentét relatív, mert a jog érvényesülése igenis tartalmaz egy rendkívül fontos kötelezettség mozzanatot, nevezetesen azt, hogy a jogok csak akkor realizálhatók, ha mindenki más eltűri a jogok érvényesítését, ez tehát együttjár egy általános tolerálási kötelezettséggel. Ebből azonban az következik, hogy az emberi jogok érvényesülése kötelezettségeket is tartalmaz, amelyek mindenkire vonatkoznak, amennyiben mindenki köteles más emberi jogainak érvényesülését tűrni. Ezért az emberi jogok hirdetése és az embereknek arra való ösztönzése, hogy éljenek emberi jogaikkal, amitől teljesebb lesz az életük, egyben azt a kötelezettséget is tartalmazza, hogy mások emberi jogait is kötelesek figyelembe venni. A bűnözés, az esetek túlnyomó többségében, ennek a kötelezettségnek a megsértése.

Az emberi jogok nem feltétel nélküliek, van egy látens kötelezettség-tartalmuk, s ez különösen akkor válik nyilvánvalóvá, ha a bűncselekményt elkövetők megbüntetését is bekapcsoljuk a képhez. Ebből ugyanis kiderül, hogy aki az előbb leírt kötelezettségét megsérti, annak az emberi jogait — feltéve, hogy börtönbüntetést kap — alapvetően korlátozzák, megfosztják mozgási szabadságától, nemi szabadságától stb. Ezért az emberi jogok relatíve korlátlan élvezete eleve feltételezi az ezzel összefüggő kötelezettségek teljesítését is. Ebből azonban az következik, hogy az emberi jogok csak relatíve függetlenek a kötelezettségektől, ezért nem helyes a kötelezettségek elhanyagolását — amely egyébként súlyos társadalmi probléma lehet — az emberi jogok számlájára írni.

Ami az emberi jogok jogi operacionalizálhatóságát illeti, az valóban komoly — és nézetem szerint nem teljesen megoldott — probléma. Ha ugyanis az emberi jogokat — Dworkin módjára — tényleg komolyan vesszük, akkor ez jogilag annyit jelent, hogy csak azt az emberi jogot lehet valóságosnak tekinteni,



amely alanyi jog, vagyis e jogosultság birtokában bárki a megfelelő bírósághoz fordulhat, ha jogait megsértik.

Am éppen az emberi jogok egy társadalmilag igen jelentős válfajánál, az ún. Ecosoc jogoknál — legalábbis azok egy jelentős részénél — az előbb említett feltétel hiányzik. Az Ecosoc jogok ugyanis elvileg szerves részeit kell, hogy képezzék az emberi jogoknak, mert a politikai jogok élvezetéhez elengedhetetlen feltétel, hogy annak gazdasági, szociális, kulturális bázisa meglegyen. Ahhoz, hogy az emberi jogok elősegítsék az ember kiteljesedését, nélkülözhetetlen, hogy rendelkezzenek az Ecosoc jogokkal. Ugyanakkor kétségtelen tény, és ez már az 1967-es Egyezségokmányok elkészítésénél is kiderült, hogy szemben a politikai szabadságjogokkal, amelyek biztosítása minden államtól megkövetelhető, az Ecosoc jogok az országok gazdasági fejlettségének függvényei, s ezért már az 1967-es Egyezségokmány is csak fokozatosan realizálandó követelményként állította az Ecosoc jogokat az azt elfogadó államok elé. Az ellentmondás tehát abban fejeződik ki, hogy egyrészt az Ecosoc jogokra az emberi jogok teljességéhez elengedhetetlenül szükség lenne, másrésztől azonban ezeknek a státusa jelentősen különbözik a többi alanyi jogként funkcionáló emberi jogtól, s ezért olyan megoldást kell keresni, amely nem alanyi jog formájában, de mégis biztosítja az Ecosoc jogokat a polgároknak. (Nem véletlen, hogy az új magyar alkotmány előkészítése során az egyik legnagyobb vita éppen akörül forgott, hogy hogyan lehetne ennek a követelménynek eleget tenni.)

Röviden ki kell térnem azokra az ellenvetésekre is, amelyek a magyar szakirodalomban is jelentkeztek az emberi jogokkal kapcsolatban, s amelyeknek egyik konklúziója, hogy talán az emberi jogokat helyettesíteni kellene egy konzekvencialista felfogással.

Az egyik ellenérv arra épül, hogy az emberi jogok óhatatlanul értékmegalapozottságúak, s Max Weber óta tudjuk, hogy az értékek egy szubjektív elemet is tartalmaznak, és ezért úgy tűnik, hogy ami értékekre épül, az önkényes. Ezt egészíti ki az az ellenvetés, hogy az emberi jogokon belül nincs norma arra, hogy ütközésük esetén melyikük kapjon prioritást, továbbá, hogy az emberi jogokban foglalt értékek nem is teljesen konzisztensek.

Az értékmegalapozottság a jogon belül nem az emberi jogok sajátos, a jog többi részétől eltérő specifikuma, hanem a jog általános sajátossága. A jognak nincs egyetlen olyan ága sem, amely ne épülne értékekre, konkrétan ne védene értékeket, normái ne értékmegőrző funkciót töltenének be. Hivatkoznék itt elsősorban a büntetőjogra, amely teljesen nyilvánvalóan az életet, a testi épiséget, a tulajdont, a nemi szabadságot stb. védi. De ugyanez érvényes a polgári jog alapelveire, a szerződési szabadság elvére, arra, hogy szerződésen belül a jogoknak és kötelezettségeknek arányban kell lenniük stb.

Ezért önmagában az a tény, hogy az emberi jogok is értékmegalapozottságúak — tegyük hozzá, egyetlen értékük sem abszolút önevidens, még az élethez való jog sem, mert bizonyos esetekben a halál előbbrevaló lehet az életnél, gondoljunk az eutanáziára — nem kérdőjelezheti meg az emberi jogok létjogosultságát.

Az a tény, hogy az emberi jogok értékeken alapszanak, természetesen azt a kötelezettséget rója az emberi jogok teoretikusaira, hogy tegyenek — nem teljesen hiábavaló — kísérletet arra, hogy megpróbálják az emberi jogoknál

\* Ecosoc = ECONOMIC, SOCIAL, CULTUREL

szereplő értékeket relative megalapozni. Itt széles skála figyelhető meg az emberi méltóságtól, az emberi önkibontakoztatástól a társadalmi szükségleteken keresztül egészen az isteni megalapozásig. Az esetek nem kis részében a probléma az, hogy az értékek bázisául újabb értékek szolgálnak, s ez — Arisztotelész óta tudjuk — nem mehet a végtelenségig.

Ami azt az ellenérvet illeti, hogy az emberi jogoknál nem dolgoztak ki egy általános prioritás elvet — kivéve azt, hogy emberi jogot csak egy másik emberi jog érdekében lehet korlátozni —, ez kétségkívül az emberi jogok elméletének objektív fogyatékossága. Ezen az etikák általában úgy szoktak segíteni — nem mindegyik természetesen —, hogy hierarchiát állítanak föl, és a hierarchia alapján döntenek akkor, ha prioritási problémák állnak elő. Ilyen prioritási elv híján nincs más megoldás, mint az, hogy a konkrét összeütközések konkrét elemzésére kell, hogy sor kerüljön, s ennek eredményeként születik meg valamelyik elv prioritása. Ugyanez a probléma merülhet föl, amikor az emberi jogok emberi jogokon kívüli értékekkel kerülnek összeütközésbe. Ilyenek pl. a közérkölc, közbiztonság, közegészség stb. Itt azonban az emberi jogokkal foglalkozó nemzetközi szervezeteknek egy igen fontos elvi megállapítása szokott érvényesülni, hogy az utóbbi összeütközés esetén egy állam nincs fölhatalmazva arra, hogy önkényesen állapítsa meg pl. a közbiztonság prioritását, hanem ezt nemzetközi szervek elé kell terjesztenie és azok által kell jóváhagyatnia.

A XX. század emberi jogi fejlődésének egyik pozitív terméke, hogy az emberi jogok, a szó jó értelmében, egyre inkább internacionalizálódtak. Ez másképpen azt jelenti, hogy az emberi jogok realizálása többé nem egy állam belügye, hanem számos nemzetközi szervnek, így az ENSZ-nek, az Európa Tanácsnak stb. joga van arra, hogy monitorizálja egy-egy ország emberi jogi helyzetét, s ennek alapján értékelést adjon, követelményeket fogalmazzon meg. Ugyanakkor érvényes egy másik tendencia is az állami szuverenitás jegyében. Különösen diktatúrák vagy a nemzetállamok hajlamosak arra, hogy az önrendelkezés jegyében azt hirdessék, hogy az állam emberi jogi helyzete továbbra is belügy és minden külső beavatkozás jogtalan. Ez az érvelés rendszerint azt rejti magában, hogy komoly visszaélések történnek az adott országban az emberi jogok szférájában, ezért az emberi jogok sorsa fölött éberem örködők számára mindig gyanús kell, hogy legyen, ha azt mondják, hogy ebben vagy abban az országban az emberi jogok helyzete belügy.

Összefoglalva úgy gondolom, hogy az emberi jogok nem gyengítésre vagy megkérdőjelezésre szorulnak, hanem további széles körű érvényesülésük lenne kívánatos. Egy felemelt fejű polgárokból álló civil társadalom számára az emberi jogok alapvető értéket jelentenek, és valóban fokmérői a társadalom fejlettségének.

## Igazságosság és morális jogok

---

Először némi magyarázattal tartozom — magam számára is —, ha egyáltalán, milyen minőségemben érzem kompetensnek magam, hogy válaszoljak Ludassy Mária és a Szerkesztőség valóban kétezeröttszáz éves kérdésére: vajon léteznek-e a pozitív jogok előtt vagy felett valamiféle természetes jogok? A felkérés szerint a megkérdezettek filozófusprofesszorok és a jogfilozófiában jártas jogászok. Nos, az egyetlen minőség, amit szerénytelenség nélkül magamra vehetek, az a jogászi. Márpedig egy jogász, különösen, ha elsősorban az alkotmánnyal, azon belül is alapvetően az emberi jogokkal összefüggő kérdések érdeklik — ráadásul az alkotmány- és emberi jogászok szezonjaként aposztrofált, alkotmányosnak is mondott átalakulás kellős közepén —, aligha térhet ki az alkotmányos jogok megalapozásának fundamentális kérdésfelvetése elől. Mindezt csak azért bocsátom előre, hogy a kedves olvasó tudja, mire számíthat: pozitívizmus és természetjog örök dilemmájának néhány gyakorlati megfontolására, amellyel egy gyakorló jogásznak, például a 13 éves závodi kislány abortusz-ügyében ítélkező bajai, vagy a roma férfi kiszolgáltatását megtagadó vendéglős ügyét tárgyaló pécsi bírónak — hogy csak kettőt említsek az elmúlt hónapok magyarországi ügyei közül — is szembe kellett néznie.

Mielőtt azonban a természetes jogoknak e konkrét ügyekben játszott szerepére rátérek, megkísérlem tisztázni azt az előkérdést, milyen értelemben használom a természetjog fogalmát. A válasz nem originális. John Rawls a végre magyarul is megjelent, az alkotmányos demokrácia erkölcsi alapjait tárgyaló művében, *Az igazságosság elmélete*-ben használja a természetjogot az igazságosság szinonimájaként. A Rawls által méltányosságként felfogott igazságosság, mint tudjuk, a pozitívista jogtudomány háttérét is képező haszonelvűséggel a társadalmi szerződés gondolatát állította szembe, amely a szabad, egyenlő és ésszerűen gondolkodó emberek együttműködését vezérli. A morál nem szükségképpen kodifikált, természetes törvényeinek megsértése az államhatalom mint egyik szerződő fél részéről jogosítja fel a polgárokat mint a társadalmi szerződés másik oldalának alanyait végső soron az engedetlenségre is a pozitív joggal szemben.

Az igazságos társadalom alapelve a mindenkit egyenlően megillető emberi méltóság kanti normája. E felfogás magáénak vallja a klasszikus liberalizmus két fő jogelvét: a negatív szabadság és a törvény előtti egyenlőség elvét. Az előbbi J.S. Mill klasszikus megfogalmazásában: „Az egyetlen cél, amelynek érdekében jogos lehet egy civilizált közösség bármely tagjával szemben — akaratára ellenére — erőszakot alkalmazni: mások sérelmének megakadályozása.”

A törvény előtti egyenlőség eszméje pedig megtiltja az államnak, hogy az alapvető jogok és kötelességek meghatározása során önkényes megkülönböztetést alkalmazzon polgárai között. Ugyanakkor Rawls is belátja, hogy a szükségképpen létező társadalmi különbségek nem feltétlenül igazságtalanok is egyszerre mind. Az egyenlőtlenségek igazságossága feltételül a méltányos esélyegyenlőség megvalósulását állítja. Ezzel kapcsolatban fogalmazza meg az igazságosság két alapvető elvét. Az egyik szerint az, hogy egyesek kevesebbet kapjanak mások boldogulása érdekében, lehet ugyan célszerű — vagyis kielégítheti a haszonelvűség követelményét —, de nem lehet igazságos. A másik elv értelmében viszont az nem igazságtalan, ha egyesek azzal a feltétellel jutnak másoknál nagyobb előnyökhöz, hogy az javít a kevésbé szerencsések helyzetén.

A következő, immár a gyakorlat felé vezető kérdés, vajon az igazságosságnak ezek a morális elvei — vagy ahogy Rawls fogalmaz: a helyes nézőpontnak megfelelő eljárás — hogyan és kik által érvényesülnek egy alkotmányos rendszerben? Amit ezzel kapcsolatban gondolok, az sem mondható éppen eredetinek. Ronald Dworkin *Law's Empire* című munkájában kifejtette: az alkotmány absztrakt cikkelyeit a jogászoknak általában, és különösen a bírácoknak úgy kell tolmácsolniuk és alkalmazniuk, hogy azok az igazságosság erkölcsi elveinek megfeleljenek. *Taking Rights Seriously* című könyvében pedig éppen azon az alapon különbözteti meg az önkorlátozó, illetve az aktivista bírói attitűdöt egymástól, hogy míg az utóbbi abból indul ki: a polgárok rendelkeznek bizonyos morális jogokkal az állammal szemben, addig az előbbi képviselői közül a széptudósok szerint az egyének egyáltalán nem rendelkeznek ilyen morális jogokkal, csak olyan törvényes jogosultságokkal, amelyeket az alkotmány adományoz számukra, míg a bírói tiszteletadás felfogását vallók elismerik ugyan a morális jogokat, de azt nem, hogy a bírák végső döntést hozhatnának ezek felől. Dworkin szerint egyébként a bírói aktivizmus, amely az alkotmány olyan nehezen értelmezhető passzusait, mint a megfelelő törvényes eljárás vagy a jogok egyenlő védelme, morális elvekre való hivatkozásként értelmezi, önmagában sem nem liberális, sem nem konzervatív. Vagyis konzervatív ideológiát valló bíró is alapozhatja ítéleteit morális jogokra, ahogy az történt például 1992-ben, amikor a konzervatív többségű amerikai Legfelsőbb Bíróság nem változtatta meg azt az abortuszra vonatkozó 1973-as döntést, amely a magzat életképességéig az anya önrendelkezési jogát a magzat élethez való joga elé helyezte. Az alkotmány ilyen morális olvasata az alaptörvényt nem konkrét pozitív szabályok lajstromának, hanem elvek kartájának tekinti, melyet koherens rendszerben kell értelmezni és érvényre juttatni. Ebből pedig az következik, hogy a bírácoknak az eseteket nem egyszerűen az alkotmány betűi, hanem absztrakt klauzuláiból kiszűrt elvek alapján kell eldönteniük.

A morális jogokra alapozott alapjogi aktivizmust bíráló, a bírói önkorlátozást sürgető álláspont Magyarországon is megjelent, alapvetően az Alkotmánybíróság gyakorlatának kritikájaként, és mindenekelőtt Pokol Béla írásaiban. A „morálishan túlfutott aktivista alkotmánybíráskodás” ellenében Pokol érvelésének lényege, hogy az alkotmánybírák törvényt megsemmisítő tevékenysége nem alapulhat olyan „szuperabsztrakt” alkotmányi passzusokon, mint amilyen a jogállamiság, az emberi méltóság vagy a jogegyenlőség. Az aktivizmus irányába tett „nagy fordulatot” Pokol szerint a 8/1990. (IV.23.) AB határozat jelentette. Ez a döntés a Munka Törvénykönyvének azt a rendszerváltás előtti rendelkezését minősítette alkotmány sértőnek, amely a szakszervezeteket felhatalmazta

arra, hogy a dolgozókat — akkor is, ha történetesen nem szakszervezeti tagok —, akár kifejezett akaratuk ellenére, külön meghatalmazás nélkül is képviselhessek. A megsemmisítés alapja az alkotmánynak az emberi méltóságot garantáló szabálya volt, amelyet az alkotmánybírák (az előadó Sólyom javaslatára) az ítélet indoklásában az „általános személyiségi jog” egyik megnyilvánulásának tekintettek. Ez az alaptörvényben nem szereplő, az emberi méltósághoz való jogból „kiolvasztott” jog Sólyomék felfogása szerint „anyajog”, azaz olyan szubszidiárius alapjog, amelyet mind az Alkotmánybíróság, mind a bíróságok minden esetben felhívhatnak az egyén autonómiájának védelmére, ha az adott tényállásra a konkrét, nevesített alapjogok egyike sem alkalmazható.” Ezt az idézetet tekinti Pokol az „aktivista krédónak”, amellyel szerinte az alkotmányos kötöttség minimuma is eltűnt az erre alapozó alkotmánybíróági döntésekből, és csak a csupasz igazságérzet maradt azok alapja.

Azt persze helyesen prognosztizálta Pokol, hogy a kiolvasztási lavina tovább gördült az évek során. Az 57/1991. (XI.8.) AB határozatban a bírák megállapították, hogy az „általános személyiségi jog” részét képezi az önazonossághoz és önrendelkezéshez való jog is”. Ez pedig azt is magában foglalja, hogy mindenkinek legszemélyesebb joga vérségi származását kideríteni. A következő évben pedig a 22/1992. (IV.1.§) AB határozat a hivatásos tisztek házasságkötéséhez előírt parancsnoki engedélyt azon az alapon nyilvánította alkotmányellenesnek, hogy az önrendelkezési jog részeként a házasságkötéshez való jog olyan alapjog, amely alkotmányos oltalom alatt áll. De az emberi méltósághoz való jog anyajogkénti kezelésének esetei közé sorolható a homoszexuálisok élettársi kapcsolatáról szóló 14/1995. (III.15.) AB határozat is, amelyben a testület — Sólyom előterjesztése alapján — egyhangúlag kimondta, hogy az érzelmi és vagyoni közösségben együttélő személyek között főszabályként alkotmányosan nem tehető különbség az együttélők neme alapján, mert a személyeket az egyenlő méltóság elve alapján kell megítélni. Ebben az esetben ugyan a bíróság az alkotmány diszkriminációtilalmi rendelkezésére hivatkozott és nem alkotott új jogot, de ahogy ezt később Sólyom nyilatkozta, akár meg is tehetné volna.

A pozitív diszkrimináció alkotmányosságát kimondó 9/1990. (IV.25.) AB határozat Pokol szerint azzal vitte tovább az aktivista vonalat, hogy az alkotmány 70/A. §-ának formális jogegyenlőséget kimondó (1) bekezdése és a tartalmi egyenlőséget célzó, az esélyegyenlőség növelését alkotmányos célként előíró (3) bekezdés ellentmondását Ronald Dworkin formulájának, az „egyenlő méltóságú személyként kezelés” követelményének alkalmazásával oldja fel. A Fundamentum című folyóirat 1997/1. számában közölt interjúban Sólyom be is ismeri a dworkini hatást, sőt egyszersmind hitet is tesz az aktivizmus alapja, az alkotmány morális értelmezésének dworkini elve mellett: „A pozitív diszkriminációra vonatkozó legelső ítéletek szinte szövegszerűen követik [Dworkin] érvelését, amely szerint végső soron olyan eredményt kell kihozni, ami társadalmi hasznosságát tekintve megteremti az egyenlőséget, de eszközként közben egyenlőtlenséggel jár. Az affirmative action filozófiája ez. Emellett pontosan a morális rendszer kérdésében, vagyis, hogy mennyire autonóm a bíróság olyankor, amikor határesethez jut, Dworkin megerősítést adott. Szerinte az alkotmány semleges olvasatán belül sokféle értelmezés lehetséges, de amint az ember egy 'nehéz esetben' eljut a határvonalhoz, ott a bíró erkölcsi felfogásának és olvasatának van szerepe.”

A halálbüntetés eltörléséről rendelkező 23/1990. (X.31.) határozatot Pokol szerint egyfelől az aktivizmus csúcspontját jelentő párhuzamos vélemények, másfelől az azokat elutasító „parlamenti törvénybarát” pozíció első megfogalmazását jelentő különvélemény kettőssége jellemzi. A párhuzamos vélemények közül Pokol értékelése szerint Sólyomé két vonatkozásban mutatja az aktivizmus félreismerhetetlen jegyeit, mégpedig abban, ahogy az elnök az alkotmánybíróságnak egyfelől a parlamenthez, másfelől a létező alkotmányhoz való viszonyát felfogja. Az előbbi tekintetében Pokol a következő mondatot tekinti a sólyomi álláspont kulcsának: „A parlament tetszése szerint fenntarthatja, eltörölheti vagy visszaállíthatja a halálbüntetést — amíg e büntetés alkotmányosságáról az Alkotmánybíróság ki nem mondta a végső szót.” Ezt a szöveget Pokol akként értelmezi, hogy eszerint Sólyom kizárta a halálbüntetés későbbi visszaállításának lehetőségét még alkotmánymódosítás útján is, feljogosítva ezzel az Alkotmánybíróságot az alkotmányváltoztatás alkotmányellenessé nyilvánításának jogával. (Lényegében ugyanezt az aktivista hatalomkiterjesztési szándékot tulajdonítja Pokol annak a párhuzamos véleménynek is, amit Lábady és Tersztyánszky alkotmánybírók közösen jegyeztek.) Természetesen mind Sólyom, mind pedig Lábadyék szövegének lehetséges ilyen olvasata, ugyanakkor a későbbi történések inkább azt az értelmezést támasztják alá, hogy a bírák arra gondoltak: az Alkotmánybíróság döntése után a parlament mint törvényhozó és nem mint alkotmányozó cselekvési lehetősége szűnt meg a halálbüntetés visszaállítására. Ezt látszik igazolni az az 1994-es döntés, amelyben a testület hatáskörének hiányát megállapítva visszautasította azt az indítványt, amely az alkotmány egyik rendelkezésének felülvizsgálatát kezdeményezte. Ugyanezt bizonyítják Sólyom szavai a Fundamentum-interjúban, még ha a megfogalmazás némi kételyeket ébreszt is saját véleményét illetően: „Az Alkotmánybíróság többsége nem tart igényt az alkotmánymódosítások alkotmányosságának vizsgálatára, pedig azt elvileg meg lehetne indokolni.”

A Sólyom-féle aktivizmus másik, azóta elhíresült megnyilvánulása a halálbüntetésről szóló határozathoz fűzött párhuzamos véleményben a „láthatatlan alkotmány”-konceptió: „Az Alkotmánybíróságnak folytatnia kell azt a munkáját, hogy értelmezésében megfogalmazza az alkotmány és a benne foglalt jogok elvi alapjait, és ítéleteivel koherens rendszert alkot, amely ... az alkotmány fölött mint 'láthatatlan alkotmány', az alkotmányosság biztos mércéjéül szolgál, és ezért várhatóan a meghozandó új alkotmánnyal, vagy a jövőbeli alkotmányokkal sem kerül ellentétbe.” Igaz ugyan, hogy Sólyom későbbi véleményeiben nem ismételte meg a politikusokat szemmel láthatóan irritáló kifejezést, de annak tartalmát sohasem adta fel, amit bizonyítanak 1997-es interjújának szavai is: „A mi alkotmánybíráskodásunk a koherencia érdekében — éppen a 'nehéz esetekben' — ...az alkotmányírás határán mozog, ezt soha nem tagadtam.”

A halálbüntetés-döntés során legalábbis hallgatólagos többséget szerzett alapjogi aktivista felfogással történő első nyílt szembefordulásként, és egyszerűsítve a „parlamenti törvénybarát” alapjogi felfogás tiszta megfogalmazásának aposztrofálja Pokol Schmidt Péter különvéleményét, amely szerint: „Az Alkotmánybíróság hatáskörébe tartozik ugyan az alkotmány értelmezése, de az egy-mással ellentétes alkotmányi rendelkezések feloldása már az alkotmányozó hatalommal rendelkező Országgyűlés joga és kötelessége. Ezt a jogkört az Alkotmánybíróság nem veheti át.”

Ugyanakkor a többség továbbra is aktivista állásponton volt, például az 1991-es abortusz-döntésben is. De miként Ronald Dworkin az amerikai legfelső bíróság 1992-es abortuszdöntése kapcsán megállapította, az alkotmány morális értelmezését egyaránt képviselhetik liberális és konzervatív bírák, úgy az alapjogi kérdésekben képviselt aktivizmus a magyar alkotmánybírák esetében sem egyszerűen liberális vagy konzervatív szemlélet kérdése. Az abortusz kérdésében a legszélsőségesebb aktivizmust képviselő Lábady Tamás például kifejezetten konzervatív álláspontot vallott előbb párhuzamos indokolásként az 1991-es első, majd különvéleményként az 1998-as második döntés kapcsán. Szerinte az alkotmányból levezethető, hogy a magzatot fogantatásától kezdve embernek vagyis jogalanynak kell tekinteni, ezért kizárólag az anya életének veszélye esetén ismerhető el alkotmányosnak a terhesség megszakítása. De az aktivizmus megnyilvánulása mindkét abortusz-határozatban az állam életvédelmi kötelezettségének az alkotmányban nem szereplő intézménye, amit Sólyom az élethez való jogból vezetett le, és tartott szükségesnek alkalmazni arra az esetre is, ha a törvényhozó/alkotmányozó nem rendelkezne a magzat jogalanyiságáról, ahogy az történt a magzati élet védelméről szóló 1992-es törvény megalkotásakor. Álláspontom szerint ez is konzervatív aktivizmus, melynek az a sajátossága, hogy a nők önrendelkezéshez való jogával egyenrangúnak kezel, sőt bizonyos esetekben előbbrevalónak tart egy, az alkotmányból hiányzó olyan állami kötelezettséget, amelynek jogi értelemben nincs anyala.

A Zétényi–Takács-féle élévülési törvényről hozott 11/1992. (III.5.) AB határozat indokolásának érdekessége pedig az, hogy a bírák a jogállamiság alapvető elemeként emlegetett jogbiztonságra úgy hivatkoznak, mint ami előbbre való a mindig részleges és szubjektív igazságosságnál. Vagyis úgy tűnik, mintha az önkényes megkülönböztetés rawlsi tilalmával érvelő alkotmánybírák Rawlstól eltérő értelemben használnák az igazságosság fogalmát.

Az önkényes megkülönböztetés tilalmával kapcsolatos felfogások persze alapvető változásokon mentek keresztül az alapjogi aktivizmus szempontjából úttörőnek számító Egyesült Államokban és annak legfőbb bírói testülete gyakorlatában is. A múlt század utolsó éveiben, a hírhedt Plessy v. Fergusson ügyben a testület nem találta az alkotmánnyal ellentétesnek azt, hogy Louisiana államban a vasúttársaságok kötelesek voltak „colored” feliratú külön szerelvényben szállítani a fekete utasokat. A bírák 8 : 1 arányú döntésének többségi indokolása szerint az alkotmány 14. kiegészítése, mely az egyenlőségi klauzulát fogalmazta meg, nem szándékozta eltörölni a børszín alapján meglévő megkülönböztetéseket. A nyolc bíró felfogásában ez volt az „elkülönített, de egyenlő” (separate but equal) elve. Az egyetlen különvéleményt John Marshall Harlan bíró képviselte, aki úgy vélekedett, hogy az alkotmány „børszín-vak” (color-blind), és se nem ismeri, se nem tűri az állampolgárok osztályozását. A feketékkel kapcsolatos pozitív diszkrimináció mai ellenzői Harlannak az adott időpontban és kontextusban kétségtelenül progresszív, egyenlőség-párti szavait úgy értelmezik, hogy azok a børszín alapján való megkülönböztetés minden formáját, így a pozitív diszkriminációt is kizárják.

A Legfelső Bíróság 1954-ben hozott, mindenféle faji szegregációt elutasító, korszakos Brown-döntésének indokolásában Thurgood Marshall bíró egyszer s mindenkorra elveti a „separate but equal” doktrínáját, mondván „ha elkülönített, szükségképpen egyenlőtlen” (if separate, inherently unequal). A 60-as években azután elindul a feketék pozitív diszkriminációjának kormányzati po-

litikája, amit a legfőbb bírói fórumnak a Grigg v. Duke Power ügyben, 1971-ben hozott ítélete minősít alkotmányosnak. A Legfelső Bírság mindmáig legfontosabb döntése kétségtől a Bakke-ügyben 1978-ban hozott ítélet. Az ügy előzménye, hogy a Kaliforniai Egyetem orvosi fakultása elutasította Allan Bakke 33 éves fehér fiatalember felvételi kérelmét, jöllehet felvételi átlageredménye (3,44) jobb volt, mint azoké a kisebbségi hallgatóké (2,42), akiket az egyetem segítő programja (affirmatív akciója) alapján felvettek. Az egyetemi segítő program abban állt, hogy a rendelkezésre álló 100 helyből 16-ot elkülönítettek faji kisebbségek hátrányos helyzetű tagjainak. Bakke végül is megnyerte a pert, mert a bírák többsége úgy vélte, hogy az egyetem nem tagadhatta volna meg felvételét. Ugyanakkor a bírák többsége úgy is döntött — és az ilyen eljárások jövője szempontjából talán ez volt a fontosabb —, hogy sem a törvény, sem az alkotmány nem zárja ki egyéb szempontok mellett a származás figyelembevételére is alapuló pozitív diszkrimináció alkalmazását az egyetemi felvételnél. Ennek indokolásaként az afrikai-amerikai származású Thurgood Marshall bíró a következőket írta: „Az amerikai olvasztótégely-álmom még nem valósult meg a feketék számára, akiket bőrszínük miatt soha nem is tettek be a tégelybe... Az egyenlőtlen kezelés öröksége miatt meg kell engednünk a társadalom intézményeinek, hogy tekintetbe vegyék a fajt, amikor arról döntenek, ki legyen befolyásos, jómódú és tekintélyes Amerikában.”

Ronald Dworkin a Bakke-döntésnek a konzervatív támadásokkal szembeni védelme során mintegy újrafogalmazza Rawls már említett igazságossági elvét, amely azt a követelményt támasztja az állammal szemben, hogy polgárait egyenlően kezelje a különböző lehetőségek elosztásakor.

A magyarországi rendes bíróságok gyakorlatában — részben az ilyen hagyományok hiánya miatt, részben az ezt nehezítő eljárási szabályok okán is — meglehetősen ritkán fordul elő, hogy a bíró „vegye magának a bátorságot” a pozitív jogi szabályoktól való elrugaszkodáshoz, és bizonyos morális jogokra alapozza ítéletét. Mindenekelőtt ilyen gyakorlat kialakulása ellen hat az Alkotmánybíróságról szóló törvénynek az a rendelkezése, amely kötelezi a bírót, hogy ha az ügy elbírálása során olyan jogszabályt kell alkalmaznia, amelynek alkotmányellenességét észleli, a bírósági eljárás felfüggesztése mellett kezdeményezze az Alkotmánybíróság eljárását. Vagyis a bíró egy mégoly nyilvánvalóan alkotmányértő miniszteri körlevelet sem tehet félre, és nem döntheti el az ügyet mondjuk közvetlenül az alkotmány megfelelő passzusa alapján. Pedig alaptörvényünk 77.§-ának (2) bekezdése kimondja, hogy az alkotmány a társadalom valamennyi szervezetére, minden állami szervre és állampolgárra egyaránt kötelező, vagyis közvetlenül érvényesülő jogi norma. Paradox módon a bíró saját hatáskörben minden további nélkül félreteheti a miniszteri körlevelet akkor, ha az annál csak egy fokozattal magasabb szintű miniszteri rendelettel ellentétes, de nem cselekedhet így, ha a körlevél a jogrendszer legmagasabb szintű dokumentumát sérti. Persze érthető az ellenért is, hogy ti. jogbizonytalanságot okoz, ha az egyik bíró félreteszi a körlevelet, míg a másik — nem ítélvén azt ellentétesnek az alaptörvénnyel — alkalmazza. Csakhogy ez a veszély a körlevél és a rendelet viszonyában is fennáll nap mint nap. De ennél is fontosabb, hogy ez a mechanizmus soha nem fogja képessé tenni a magyar bírói kart arra, hogy valaha is a pozitív jogi norma mögé tekintsen. Ez az önállótlanúságra nevelés eredményezheti azt is, hogy az utóbbi évek egyik legnagyobb port kavart alapjogi bíraskodási ügyében, a Szivárvány Társulás a



Melegek Jogaiért nevű egyesület bejegyzése esetében még a Legfelsőbb Bíróság sem merte vállalni az alkotmány értelmezésének felelősségét. Pedig ebben az esetben fel sem merült az alkalmazandó törvény alkotmányellenességének gyanúja, mindössze azt kellett volna eldöntenie a legmagasabb bírói testület tagjainak, hogy megtilthatja-e az állam kiskorú személyeknek, hogy tagjai legyenek egy egyesületnek, amely a homoszexuálisok érdekeinek védelmét tűzte ki céljául.

Sajnálatos módon a legutóbbi időszak egyetlen olyan bírói ügye — a 13 éves dávodi kislány abortusz-pere —, amikor a bíró magára vette az alaptörvény közvetlen alkalmazásának terhét, éppenséggel több okból is elretentő példája ennek az önálló bírói alkotmányértelmezési modellnek. A bajai bíró mind formailag, mind tartalmilag diszkreditálta a bírótársai nagykorúsítását jelentő megoldást. Formailag azért, mert ha vizsgálta volna a magzat érdekeinek védelmére kirendelt gondnok intézményének funkcióját, meg kellett volna állapítania, hogy az csak az elveszületés esetére szolgálja az anya és a magzat érdekellentétének jogi kezelését, tehát nem alkalmazható a törvényben szabályozott terhességmegszakítási esetekben az engedély érvénytelenítésére. Ennél is nagyobb bakit követett azonban el a bíró az alkotmány pozitív rendelkezései mögött megbújó morális jogok megfogalmazása kapcsán, amire pedig üdvös lenne biztatni bíráinkat. Azzal ugyanis, hogy ítéletét a magzatnak az alkotmány élethez való jogra vonatkozó passzusából levezett jogalanyiságára alapozta, elmentette magát az Alkotmánybíróság 1991-es, mindenkire kötelező abortusz-döntésével, melynek értelmében a magzat jogalanyisága éppenséggel nem vezethető le az alaptörvényből. A bajai bíró tehát ítéletével nemcsak a kiskorú lánynak tett rossz szolgálatot, de a morális jogokra alapozó, aktivista rendes bírói gyakorlat meghonosodásának is, ami pedig konkrét ügyekben alternatívája lehetne a sok szempontból túlságosan átpolitizált alkotmánybírói praxisnak Magyarországon.

Ugyanakkor az utóbbi években született néhány olyan bírói ítélet is, ahol a bírák az alkalmazandó jogszabályokat az alkotmány rendelkezéseivel együtt értelmezték. Ezek közül az egyik legfrissebb az a döntés, amelyben a bíró nem egyszerűen értelmezte az alaptörvényt, hanem rendelkezését részben az alkotmányra alapozta, mégpedig az egyenlő elbánás alkotmányunk által is garantált morális elve kapcsán. A Monori Városi Bíróság 1998 tavaszán, személyhez fűződő jogok megsértése iránt indított perben született elsőfokú ítéletében ugyanis megállapította, hogy a Profi Magyarország Rt. mint alperes azzal, hogy a Népszabadságban közzétett fizetett hirdetésében a cégnél betöltendő asszisztensi állást csak 25–35 év között férfiak számára hirdette meg, megsértette az 51 éves női felperes hátrányos megkülönböztetési tilalmára vonatkozó alkotmányos és polgári jogait. Az ítélet indokolása kifejezetten hivatkozik az alkotmánynak a férfiak és nők egyenjogúságát biztosító 66.§ (1) bekezdésére, a hátrányos megkülönböztetés általános tilalmát előíró 70/A.§-ra, valamint a már idézett 70/K.§-ra is.

Az ehhez hasonló ítéletek megítélésem szerint azzal nyitottak új fejezetet az emberi jogokkal kapcsolatos bírói gyakorlatban, hogy az alkalmazandó törvényi szabályok mellett figyelembe vették az alkotmánynak a vonatkozó morális jogokkal kapcsolatos passzusait is. Így születhettek ezekben az ügyekben „igazságság” ítéletek.

## A pozitivizmuson innen és túl

---

Az a kérdés, hogy *miért* van szükség az emberi jogok széles körű *védelmére* mind a belső, mind a nemzetközi jogban, viszonylag könnyen megválaszolható. A válasz politikai természetű. Szükség van rá, hiszen — legalábbis végső soron — minden kormány a kisebbség összeesküvése a többség ellen, ahogyan azt annak idején Babeuf megállapította. Ugyanakkor a demokrácia létrehozhatja a többség zsarnokságát, amint erre John Stuart Mill rámutatott.

Az előbbitől eltérő kérdés, hogy *miért vannak* az embernek (természetes) jogai? A válasz egyszerűen lehet az, hogy ha vannak, akkor a kérdés felesleges, és csupán akkor van értelme, ha nincsenek. Ezzel persze csak odább dobtuk a labdát és újraformáltuk a kérdést, miért *kellene*, hogy az embernek jogai legyenek? A válasz megint szimplifikálható, mert más embereknek — mondjuk a szomszéd államban — vannak jogaik, és itt jön a lényeg, ők örökölték/kiharcolták őket, konszenzusra jutottak, hogy azokkal rendelkeznek, a Nagy Kifejtő — a parlament, az alkotmánybíróság, az ENSZ — a már létező jogok természetes következményeként megállapította nekik.

Amint látható, az egyes említett okok különféle politikai filozófiák irányába mutatnak. A jogásznak azonban, akármelyik politikai filozófia felé hajlik is, pozitivistá módon is igazolnia kell egy jogi jelenség létezését. A földhözragadt pozitivizmus álláspontja szerint, ha alkotmányok, törvények, nemzetközi szerződések kimondanak bizonyos jogokat és azok tárgyában *bírói ítéletek* születtek, akkor azok a jogok léteznek. Az emelkedettebb — a jogrendszer egészében gondolkozó — pozitivizmus a rendszer tetején található Végső Tétel szerepét szánja az emberi jogoknak, a végső tételét, amelyet már nem szükséges tovább magyarázni: kell egy kiindulópont. Az emberi jogok léte mint kiindulópont rokonszenves, hiszen, amint erre Sajó András rámutatott, ily módon az államnak kell megmagyaráznia, miért korlátozza őket, illetve, hogy mit tesz a tényleges érvényesülésük érdekében. A még emelkedettebb pozitivistá pedig továbblépve, központi tételévé avathatja — ámbár nehezen tudja empirikusan bizonyítani — azt, hogy az emberi jogok az egész jogrendszer vezérlő csillagát jelentik, nekik szolgál a legutolsó községtanácsai rendelet is. Ez is rokonszenves álláspont, már egyszerűen azért is, mert felértékeli az értelmezés (és az értelmező) hatalmát, amely, illetve aki képes az előbbi kapcsolatot megmagyarázni.

Mármost ideje, hogy a szerző a *saját* pozícióját is kijelölje az előbbieken megemlített koordináták közepette és ilyen módon információval szolgáljon a *Magyar Tudomány* számára. Nem mintha fontos volna, hogy pont ő hogyan látja ezt a dolgot, hanem, hogy szolgálja a modern, mindent egzaktul dokumentálni kívánó tudományt: végeredményben egy ilyen megtisztelő körkérdés akár reprezentatív mintának is tekinthető.

Amint erre már utaltam, a jogász szükségszerűen pozitivista is: ebben a keretben megmaradok a korábbiakban földhözragadtaként jellemzett klassziban. Mint nem csupán pozitivista azt gondolom, óriási jelentősége van annak a *hitnek*, hogy az embernek vannak veleszületett jogai. Soha a történelem során még ennyi ember nem volt meggyőződve arról, hogy vannak emberi jogai, és hogy azok tiszteletben tartása és védelme a kormányok dolga, írta Thomas Buergenthal amerikai emberi jogász, szimbolikusan éppen Auschwitz legifjabb túlélője. Persze, a hit nem elég, kell az elismerő aktus is. Milyen jogi feltételek fennállta esetén beszélhetünk emberi jogokról?

- Ha az *alany* (a jogosított) egyértelműen azonosítható, pl. ember, állampolgár, hátrányos helyzetű egyén (az utóbbi és ehhez hasonló alany esetében szükséges a pontos definíció: e törvény értelmében fogyatékos személy az, aki...);

- ha a *kötelezett* (az állam) egyértelműen azonosítható és *valóban kötelezett* (ezért problematikus a békéhez való jog, nem tudjuk, mely államok a kötelezettek; valódi kötelezettség a jogforrásban, alkotmányban, törvényben, az állam tekintetében hatályos nemzetközi szerződésben jelenik meg);

- ha a kötelezettség *tartalma* magából a jogforrásból vagy értelmezésből (pl. Alkotmánybíróság, Emberi Jogok Európai Bírósága) egyértelműen megállapítható;

- ha a kötelezettség tartalma *bírói úton* kikényszeríthető, illetve *olyan mértékig*, ameddig a kötelezettség tartalma bírói úton kikényszeríthető;

- ha az egyéni jog (*right to...*) mögött definiálható jogterület (*law of...*) található.

Az emberi jogok nem írhatók le egységes kritérium alkalmazásával. A „terület” fogalma ebben az összefüggésben többféleképpen értelmezhető. Egyrészt jelentheti az egyes *generációkat*, így polgári és politikai, illetve gazdasági, szociális és kulturális jogokat. Másrészt jelentheti az egyes *jogágakat*, amelyekhez az egyes jogok kapcsolódnak (pl. a büntető eljárási joghoz, a családi joghoz vagy a polgári joghoz kapcsolódó jogok). A terület azonban jelenthet olyan csoportosítást is, hogy mely jogok „*abszolút*” jellegűek, tehát amelyek szükségállapot esetén sem korlátozhatók, és melyek igen. Eltérő szempont, ha *általános*, mindenkit (esetleg minden állampolgárt) megillető jogok és *szektorális* emberi jogok (nők, katonák, fogyatékosok, munkavállalók, kisebbségek stb.) jogai között teszünk különbséget.

Mégis, ami az emberi jogként való elismertetést illeti, nem elengedhető a meggyőződés, a hit, amit nem pótol az anyagi-technikai előfeltételek fennállása. A polgári szolgálathoz való jog előfeltétele lehet a kevés, jól képzett kezelőt igénylő intelligens fegyverek léte, de ettől még önmagában ezt a jogot nem ismerik el. Nem elég ugyanis, hogy bizonyos dolgok lehetségessé váltak vagy válnak. Aligha valószínű az eutanázia elismerése, ha hiányzik a meggyőződés,

hogy minden embernek természetes joga van a saját halálához és a mesterséges életbentartás lerombolhatja az emberi méltóságot.

Egy emberi jog elismertetése: folyamat. Christopher D. Stone szemléletesen írja le, hogyan történik ez egy olyan államban, ahol erős a civil szellem és hatékonyak az emberi jogi mozgalmak. „A növekedés valamilyen szintjén a csoportok panaszkodni kezdenek, hogy az általuk ellenzett gyakorlat nem csupán morálisan rosszallható, de jogi megoldást is igényel. Tevékenységük középpontjába a javasolt jogalkotás, avagy egy látványos próbaper kerül. A jogi reformmal kapcsolatos agitáció egyesíti a különböző mozgalmakat a valóban fontos dolgok elérése érdekében. Mindez lehetővé teszi a reformerek számára, hogy neveljék a közvéleményt (és saját magukat). A közvélemény tudatosságának növekedését tükrözi, ha egy elképzelést, amit eredetileg lenéztek vagy kinevettek — mint például azt, hogy állatoknak is lehetnek jogaik —, mint ismerős és érthető gondolatot, sőt mi több, feltétlenül megvalósítandó alternatívát fogadnak. Azok a jogi lépések, amelyek ebben az első szakaszban születnek, bizonyosan kevesebbet jelentenek, mint amit az ügy hívei elérni akartak. Mindazonáltal még egy csupán szimbolikus győzelem is tekintélyt kölcsönöz a törvényhozásban vagy a bíróságon és legitímálja az ügyet. Ez a kezdeti legitímáció megerősödhet és szélesítheti a támogatást, és ilyen módon javíthatja a későbbi javaslatok elfogadásának kilátásait.”

Mi a helyzet a szociális jogokkal? Azt gondolom, az igazi kérdés a jogegyenlőség. Vagy mindenkinek egyenlő jogai vannak és képes (vagy legalább minimális mértékben *képesített*) azok érdemi gyakorlására, vagy vissza a vagyoni cenzushoz, különben a politika nem lesz több, mint a demagógok színpada. A kenyér és cirkusz mellett/helyett az oktatás és az egészségügyi ellátás a szociális jogosultságok legfontosabb területe. Egyébként a józan haszonelvűség is a szociális jogok mellett van, hiszen mi értelmé van valakit megmenteni a kínzás okozta szenvedéstől, ha hagyjuk, hogy az éhezés gyötörje?

Az állam pedig *hozzászokhat*, hogy tisztelje az emberi jogokat. (Ügy tűnik, húsz-harminc esztendő is elég erre a célra.) A nemzetközi jogban terjed — nem csupán a tekintetüket a világ természetes rendjére függesztő elméleti jogászok között, de az államok gyakorlatában is —, hogy az emberi jogok tisztelete nélkül az állam csupán *afféle* entitás. Igaz, a geopolitikai érdekek árnyékában és nem elégszer, de mégiscsak néhány esetben legitim humanitárius intervencióra került sor az emberi jogok tömeges és durva megsértése miatt. gy tűnik, létrejön egy állandóan működő nemzetközi büntető bíróság is. Persze, az elnyomó rendszerek túlnyomó többsége mechanikusan és különösebb gond nélkül elfogadta és ma is elfogadja a nemzetközi emberi jogi egyezményeket — az opcionális, egyéni panaszra épülő ellenőrzési mechanizmusokat már jóval kevésbé — abban a hitben, hogy a társadalom feletti hatalmuk ettől úgysem rendül meg. Mindenesetre, ahogyan erre Vojin Dimitrijevic rámutatott, a hipokrizis tulajdonképpen az emberi jogok erejét bizonyítja. Amint megfogalmazta, a hipokriták a valódi érték parazitái.

## Válasz Ludassy Mária körkérdésére

---

### I.

A kérdés, amely válaszra vár, nem egy kérdés, hanem kérdések sorozata, amelyek látszólag egymást magyarázzák: „Kérdésemmel — mondja Ludassy Mária, kifejezetten azt a benyomást erősítve, hogy egyetlen kérdést tesz fel — Hart immár harmincéves cikkcímét parafrázálom: 'Vannak-e természetes jogok?'”. Valójában azonban nagyon is eltérő kérdésekkel állunk szemben, melyeket érdemes előbb szétválasztani:

- (1) Szükséges-e (valamivel) megalapozni az emberi jogokat?
  - (1.1) *Szükséges-e természetjogi*lag megalapozni az emberi jogokat?
  - (2) *Szükséges-e* az „emberi jogok” terminus használata?
  - (3) Szükséges-e nemzetközi konvenciók elemzésekor metapolitikai elvekre hivatkozni?
  - (4) *Szükséges-e* az „emberi jogok” kifejezés használatakor valamilyen *metafizikai* kiinduló tételt *posztulálni*?
  - (5) *Lehetséges-e* nemzetközi konvenciók elemzésekor metapolitikai elvekre hivatkozni?
  - (6) Vannak-e természetes jogok?
  - (7) *Létezik-e* a pozitív jogok mellett vagy fölött valamilyen magasabb princípium?
    - (7.1) *Létezik-e* a pozitív jogok mellett vagy fölött a klasszikus természetjognak megfelelő magasabb princípium?
    - (7.2) *Létezik-e* a konvenciók világa mellett egy hivatkozási alapul szolgáló normatív világ (mely esetleg, de nem feltétlenül) a noumenális világ?
- Első pillantásra látszik, hogy „szükséges-e”, „lehetséges-e”, „létezik-e” kérdések sorával állunk szemben, melyek különböző logikának engedelmeskednek, s így nem azonos jelentésűek: nem egymás átfogalmazásai vagy magyarázatai. Következésképpen nem tesznek lehetővé egyetlen közös választ. Az első négy „szükséges-e” kérdés sorában külön logikát képvisel (4), hiszen lényeges különbség van aközött, hogy *x-et* olyan alapelvnek tekintjük-e, amelynek segítségével *y-t* meg lehet *alapozni*, és aközött, hogy *x-et posztuláljuk-e* (hogy azután

levezethessük belőle, vagy indokolhassuk a segítségével y-t). Nem mindegy tehát, hogy (1)-et kérdezzük-e vagy pedig (8)-at:

(8) szükséges-e posztulálnunk egy alapelvet ahhoz, hogy az emberi jogokat levezessük (vagy hogy indokoljuk az emberi jogokról szóló diskurzust)?

Előre bocsátom, hogy (2)-re igennel válaszolok, s hogy az emberjogi diskurzus szükségességének elismerése veti fel a többi kérdést. A többi „szükséges-e” kérdésre ((1), (3), (4)) szintén igennel válaszolok.

Ezen a ponton jelentkeznék a nehézségek. Több mint kétséges ugyanis, hogy (6)-ra és (7)-re igen a felelet. Ha ez így van, akkor — a számba vehető magasabb megalapozó instanciákat (természetes jogok, más metafizikai elvek stb.) x-nek véve — kérdéseinket feltételes módba kell tenni. Például olyan formájú kérdést kell feltenni, hogy „x szükséges lenne-e y megalapozásához, ha x létezne?”, mely esetünkben a következő kérdést foglalja magában:

(9) Szükséges lenne-e egy magasabb elv az emberi jogok megalapozásához, ha ez a magasabb elv létezne? (S itt a „magasabb elvet” tetszés szerint behelyettesíthetjük a természeti jogokkal, egy metafizikai elvvel stb.).

Mivel nagyon sokszor vagyunk abban a helyzetben, s véljük jogosan, hogy x-re égetően *szükségünk lenne*, bár x nem létezik, mindig igazak lehetnek, s néha igazak is a következő formájú állítások:

(10) x szükséges lenne, ha x létezne, illetve (esetünkben):

(11) x szükséges lenne y megalapozásához, ha x létezne.

Az utóbbi állítás, vagyis (11) a válaszom (1)-re, következésképpen (1.1)-re, valamint bármely más kérdésre, mely adott összefüggésben valamely, a természetjogok alternatívájaként felkinált magasabb elv szükségességére vonatkozik. Ebből pedig az a következtetés adódik, hogy

(12) az emberi jogokat nem lehet megalapozni, mivel x szükséges lenne az emberi jogok megalapozásához, s x nem létezik.

A konklúzió bővebben kifejtve abban áll, hogy az emberi jogokat sem a természetjog, sem egy szilárd metafizikai rend, sem egy noumenális világról nyert belátásunk segítségével nem lehet megalapozni. Pontosán abban az értelemben nem lehet őket megalapozni, amely értelemben kognitív igényű állításainkat, s az alapjukul szolgáló tudományos elveket, illetve értékítéleteinket, s az alapjukul szolgáló erkölcsi, vallási, esztétikai elveket sem lehet megalapozni.

Nietzsche után száz évvel ez nem okozhat különösebb megrázkódtatást. Az ezredvég filozófiája antifundamentalista (itt — ha fülünket nem sértené — a félreértések elkerülése végett talán jobb lenne antifundacionalizmust mondani). Bár a „fundamentalizmus” a vallási és politikai nyelvből származik, a fundamentalizmus *logikája* legtisztábban az ismeretelméletben mutatkozik meg, ahol a *tudás fundamentumán* olyan (logikailag vagy empirikusan) bizonyos állításokat értünk, amelyek minden további igaz állítás és önmaguk számára is evidenciául szolgálnak. Ezzel analóg módon vallja a politikai, vallási vagy morális fundamentalista, hogy az általa vallott értékek olyan alapelvekbe foglalhatók, amelyek nemcsak minden levezetett szabály, norma és parancs, hanem önmaguk érvényességét is garantálják. Ugyanakkor a fundamentalizmus lehetlensége is az ismeretelméletben jelenik meg a legdrámaibb módon. A poszt-pozitívista tudományfilozófiai vita közismert módon azzal az eredménnyel zárult, hogy minden megalapozási kísérlet szükségképpen kudarccal jár, hiszen még

a tények is — az elméletek kiindulópontjául és igazolásául szolgáló „empirikus bázis” — elméletfüggők: nem „végsők” és nem fundamentálisak. Hasonlóan mélyítette el a fundamentalizmus válságát a filozófia hermeneutikai fordulata, mely a radikális nietzschei mondást tűzte zászlajára: „nincsenek tények, csak interpretációk”.

## II.

Jogos feltenni, hogy konklúziónk alól van kibúvó, hiszen a kiinduló kérdések a természetjogon, illetve valamely, „a klasszikus természetjognak megfelelő más princípiumon” kívül nem vettek figyelembe minden olyan jelöltet, mely az emberi jogok megalapozásakor számba vehető. Ilyen jelölt a történelem. Mindenekelőtt fel lehet tehát tenni a kérdést:

(13) Meg lehet-e alapozni az emberi jogokat történetileg?

Erre persze csak akkor mondhatunk igent, ha a természetjogi racionalizmust egy teleologikus történelemmetafizikával helyettesítjük, s elfogadjuk Hegeltől, hogy a világtörténet „az ész képe és tette”. Ám abból, hogy ma már a fundamentalizmus e historicista változata sem működőképes, nem következik, hogy az emberi jogok a szó egyik fontos értelmében ne lennének valóban történetiek. Nem azért történetiek, mert valamilyen, a világtörténelem lényegére vonatkozó fundamentális felismerésből lennének levezethetők, hanem azért, mert kiharcolták őket.

Az emberi jogokat nem felfedezték, mint Amerikát vagy mint az oxigént, hanem kinyilatkoztatták.

Történeti eredetük már csak azáltal is rájuk nyomja bélyegét, hogy immár az emberi jogok „harmadik nemzedékéről” beszélünk, s okkal folyik a vita arról, hogy milyen jogokat érdemes közéjük sorolni. Ha e diskurzusban „nemzedékekről” beszélni metaforát jelent, akkor talán érdemes a metaforát tovább vinni: az emberi jogok nemzedékei között *nemzedéki* konfliktusok vannak. A számos konfliktus, antinómia és inkompatibilitás közül elég legyen arra emlékeztetni, hogy míg az egyéni szabadságjogok a közösségre csak negatív kötelezettségeket hárítanak (tartózkodást bizonyos magatartásoktól és cselekedetektől), addig szociális jogaink érvényesítéséhez szükség van a többiek, illetve az állam pozitív kötelezettségvállalására. Így az emberi jogok megalapozhatatlanságával szembeni érv, vagyis annak megkérdőjelezése, amit Norberto Bobbio „az abszolút fundamentum illúziójának” nevez, nem kívánja meg feltétlenül, hogy korunk antifundamentalizmusára hivatkozzunk, egy olyan tényre, amely végülis kontingens. Elég rámutatni arra, hogy egymással ellentmondásban lévő instanciáknak nem lehet közös fundamentumuk.

## III.

Hogyan állíthatjuk, hogy szükség van „az emberi jogok” terminusra, sőt szükséges (lenne) meg is alapozni őket, ha egyszer beláttuk, hogy nincs fundamentumuk? Ezen a ponton kell visszatérni (4)-hez.

Hogy szükségesnek tekintünk valamilyen fundamentumot, az egyszerűen azt az igényt fejezi ki, hogy amennyiben fontosnak tartjuk az „emberi jogok”

terminust, érvelni tudjunk mellette, s érveinkhez olyan egyszerű, ad hoc megfontolásoktól mentes „kiindulópontot” találjunk, amelyben a remélhető legszélesebb konszenzus fejeződik ki. Más megfogalmazásban arról van szó, hogy olyan megfontolt értékválasztást kifejező és elvileg univerzalizálható alapelvre kívánunk támaszkodni, mellyel összhangba hozhatók az emberi jogok. S ez nem metafizikai vagy logikai feladat. A szóban forgó elvet nem felfedezzük vagy megtaláljuk, s nem ruházhatjuk fel a kényszerítő erejű metafizikai vagy logikai igazság erejével. A jogokat, mint az értékeket általában, nem *igazoljuk*, hanem a róluk folytatott, elvileg le nem zárható vita során *tételezzük*, illetve — a (4)-ben sugallt megfogalmazás értelmében — *posztuláljuk*. Azt is mondhatjuk, hogy a róluk folytatott vita és diskurzus által léteznek.

Abban a vitában, hogy az emberi jogok nézőpontjából mit kell vagy mit célszerű alapvető értéként posztulálni, figyelembe veendő, hogy az emberi jogok polgári forradalmi eszméje és a személy mint végső érték kanti hagyománya történetileg azonos forrásvidékről származik. Mivel a kiinduló kérdésekben nem foglaltatik benne az a szubsztantív probléma, hogy *melyek* legyenek az alapvető princípiumok, ha ilyeneket szükségesnek látunk posztulálni, itt zárójelbe teszem annak a lehetséges levezetésnek a lépéseit, amelynek a konklúzióját éppen csak jelezni kívánom. A személy értéke — vagy amit Kant a „személy méltóságának” nevezett — alkalmas arra, hogy az alapvető szabadságjogokon túl a szó valamilyen értelmében az emberi jogok fiatalabb nemzedékeit is rá alapozzuk. Sőt ahhoz is alapul szolgálhat, hogy az individuális emberi jogokkal analóg módon fogjunk fel bizonyos kollektív jogokat, mint például a kisebbségi jogokat (a személy értékét és „önmagához”, vagyis azonosságának és integritásának megtartásához való jogát, mely a személy egyszerűségéből és megismételhetetlenségéből fakad, analóg módon kiterjesztve a történeti közösségekre mint individualításokra).

A „személy értéke”, amely a személy reprodukálhatatlanságával és azonosági kritériumaival függ össze, számunkra igazán alapvető. El sem tudunk képzelni olyan világot, amelyben ezek a kritériumok mások lennének. Egy ilyen világban (például a személy reprodukálását lehetővé tevő nem is annyira távoli világban) gyökeresen kellene átalakítani az értékekről és jogokról alkotott fogalmainkat. Minden bizonynyal értelmetlenné válnának az itt tárgyalt kérdések és válaszok, ezzel is bizonyítva, hogy nincsenek végső metafizikai igazságok. Ám, szerencsénkre vagy szerencsétlenségünkre, ez már nem a mi világunk lesz.



Nagy Boldizsár

## A fűzfa és a kultúra árnyéka

---

Kedves Ludassy Mária!

Nyugtalanító kérdését köszönöm. Mint azon személyek egyike, akik tanítják, de nem tudják, elgondolkodhattam azon, mi is áll az emberi jogi konvenciók mögött.

Könyvektől távol, egy fűzfa árnyékában, külhonban írok, ne várjon ezért referenciákat, s ne vegye zokon, ha ismert gondolatokat reprodukálok — akár öntudatlanul. Úgy vélem, nem létezik, nem létezhet kanonizált válasz, ezért amire kíváncsi, az a szubjektív felelet: mire is gondol a nemzetközi jog művelője Magyarországon, 1998-ban, amikor az emberi jogi egyezményeket bemutatja? Mivel próbálja elfogadtatni azok követendőségét, mennyiben fedí fel a normák esetlegességét, függőségét a kodifikálók korától, kultúrájától, sőt személyétől?

Kénytelenek leszünk egy kevés unalmas osztályozással kezdeni.

„Az emberi jogok” kifejezés jelentése csak a dialógusban résztvevők megállapodásával adható meg, egységes, elfogadott szemantikai tere nincs. A peremek töredezettsége — legalább — három okkal magyarázható:

- az egyes jogok és szabadságok listája egyezményenként változó;
- az egyezményekben foglalt jogok konkrét jelentése, az állammal és másokkal szembeni hatása az ítélkezési gyakorlatban formálódik, tehát önmagából a normából nem kiolvasható;
- mind a jogokat rögzítő egyezmények tartalma, mind a tartalom bírói és hatósági értelmezése változik az időben.<sup>1</sup>

Adódik a javaslat: koncentráljunk a legfontosabb, alapvető emberi jogokra, úgymond egyfajta modern tizparancsolatra, s a többi jognál ne firtassuk a konvención túli alapokat. Tétéles joggal foglalkozó jogász vonakodni fog elfogadni ezt az ajánlatot, éppen mert azt látja, a jogban a központi emberi jogok határainak kijelölése sem eleve eldöntött kérdés. Az élethez való jogot korlátozhatja a halálbüntetés, a kötelező katonai szolgálattal járó kockázat vagy az elégtelen egészségügyi ellátás, a tulajdonhoz való jogot számtalan állami szabály a kisajátítás jogától az adójogig, a családhoz való jogot a születésszabályozás állami regulái, a testi épséghez és integritáshoz való jogot például a védőoltások

eltűrésének követelménye stb. Ekkor még a bonyolultabb polgári és politikai jogok dzsungelébe (szólásszabadság, tisztességes bírói eljárás, a politikai részvétel formái) nem is merészkedtünk be.

Hagyjuk inkább függőben ezt, ne döntsük el, van-e egyértelmű magja az emberi jogok listájának, amelynek indokoltsága nem korlátozódik az egyezményes alapozásra, hanem azon túl (vagy az előttre) mutat. Tegyük így, mert a „mag” is elmosódó, mert semmi nem magától értetődő és önmagát magyarázó.

Csavarjunk egyet a kérdésen: ismerünk-e olyan parancsot, amelynek értelmében az államoknak kodifikálniuk kell az emberi jogokat, illetve a többi államnak csatlakoznia kell a már létező egyezményekhez? (Ezzel rokon kérdés, amit alkotmányjogász kollégáimra hagyok: ismerünk-e olyan parancsot, amelynek értelmében az államnak alkotmányos szabályokat kell alkotnia az emberi jogok védelmére, akkor is, ha erre nem kötelezi nemzetközi szerződés vagy szokásjog?)

Ha találunk olyan normát, amely az államok kötelességévé teszi az emberi jogok tiszteletben tartását előíró egyezmények megalkotását vagy elfogadását, akkor már meghaladtuk a tiszta konvencionális logikáját. Bocsánat, elkerülhetetlen e ponton az érvelést tovább bonyolítani. (Hiába ring előttem a fűzfa példamutató egyszerűsége...<sup>2</sup>) Nem is csupán arról van szó, létezik-e olyan (jogi vagy nem jogi) norma, amely az államokat emberi jogi egyezmények megalkotására vagy a megalkotott egyezményekhez csatlakozásra kötelezi, hanem arról is, milyen szerepet játszik az emberi jogok érvényesülésében az államok közötti szokásjog. Gyakran az államok nem részesei egy emberi jogi egyezménynek, mégis elvárható tőlük az abban foglalt jog érvényesítése, mert ezt kívánja az őket is kötelező szokásjog.<sup>3</sup> Tehát két kérdés rajzolódott ki: kötelesek-e az államok az emberi jogok védelmét szolgáló egyezményeket kötni (azokhoz csatlakozni), illetve kötelesek-e jogszabályaik, hatóságaik és bíróságaik útján az emberi jogokat akkor is érvényesíteni, ha erre egyezmény nem kötelezi őket, csak a szokásjog?

Az első kérdésre a tradicionális válasz elutasító. Az államok távol maradtak emberi jogi egyezményektől. Ha nem vállalták a küzdelmet a nők megkülönböztetése ellen, akkor nem csatlakoztak az egyezményhez. A fejlett nyugat-európai országok közül több évtizedeken át nem csatlakozott az Emberi jogok európai egyezményéhez. Formálódik azonban egy nem tradicionális válasz is, amely például a Jugoszlávia utódállamainak sorsát kormányzó konferencia által felállított, legfelsőbb bíróságok bíráiból álló Badinter bizottság döntéseiben és a párhuzamosan kibontakozó szakirodalomban ölt testet. A nem hagyományos válasz szerint a demokratikus minimum teljesítése, beleértve az emberi jogok elfogadását is, előfeltétele a nemzetek közösségében való részvételnek, azaz az új államok elismerésének. gy vélem, a most még kisebbségi válasz lesz a mérvadó néhány évtizeden belül.

A második kérdés lényege a következő: ha az állam távol maradt az egyezményektől, akkor úgy bánhat-e alattvalóival és az odavetődött külföldiekkel, ahogy akar<sup>4</sup>, vagy létezik-e olyan szokásjog, amelynek akkor is engednie kell, ha tartalmával nem ért egyet? A válasz a nemzetközi jog misztikus tartományaiba vezet. Azt kellene megvilágítanunk, hogyan keletkezhet olyan általános szokásjog, amely a bele nem egyező államokat is kötelezi. A dilemma azért fogós, mert a nemzetközi jog — mint az köztudott — a hisztérikussáig érzékeny

szuverén államok akarategyezésén nyugszik. Mégis vannak a nemzetközi jognak olyan normái, amelyeket egyetlen állam sem kérdőjelezhet meg, amilyen például a nyílt tenger szabadsága, elérhetősége még a nem tengerparti államoknak is. Ilyenek-e az emberi jogok, s ha igen, pontosan melyek?

A válasz tartózkodó, szűk „igen”. A különböző (keresztény, mohamedán, buddhista, hindu stb.) kultúrákban, illetve az azokra épülő politikai rendszerekben egyszerre elfogadott „természetjog”, amely tehát nem csupán a keresztény, illetve a felvilágosodáson átesett Európában, hanem másutt is „természetes” része lehet az általános nemzetközi szokásjognak. Ezen jogok tiszteletben tartása egyezmény hiányában is elvárható, azaz alapja nem konvencionális, hanem nemzetközi szokásjogi. Ezeknek a normáknak a konkrét körére és tartalmára azonban érvényesek a korábban az emberi jogok kifejezés tartalmának meghatározásánál írtak. Kérdés, hogy egy konkrét szabály (például a gyermekmunka tilalma) már általános szokásjogi norma-e, ha annak tekintjük, mi is a pontos tartalma (hány éves korig gyermek a gyermek, munka-e a családi vállalkozásban való részvétel stb.), végül itt is felmerül, hogy ami húsz éve még tolerálható volt, ma már nem az (esetleg fordítva: amit akkor nem engedett meg a társadalom, azt ma eltűri<sup>5</sup>).

Összefoglalva immár a fentieket: úgy látom, az újonnan születő államoknak, illetve bizonyos szervezetekbe (Európa Tanács, Európai Unió) belépni kívánó államoknak a nemzetközi közösség, illetve az adott szervezet mintegy a politikai szocializáció részeként „előírja”, hogy az emberi jogi egyezményeknek részeseivé váljanak. Így az emberi jogok tiszteletben tartásának egyezményes kötelezettsége visszavezethető egy mögöttes normára: az érintett közösség elvárja, hogy tagjai tartsák tiszteletben az emberi jogokat. Ez történelmi-politikai kényszer, amely éppen ebben és a következő évtizedben fog (talán) nemzetközi szokásjogi paranccsá érni. Másfelől, az ezekhez a közösségekhez nem tartozó (afrikai, ázsiai, amerikai) államok tekintetében is érvényesül egy nehezen körülírható tartalmú, de kétségtelenül létező szokásjog, amely a legalapvetőbb emberi jogok tiszteletben tartását minden államtól megköveteli.<sup>6</sup>

Mit tanítok akkor, miért kívánatos az emberi jogok tiszteletben tartása? Túlmegyek-e a konvencionalizmus logikáján? Igen, sokszor büntudattal, de túl. Egyfelől fehér, euroatlanti tudattal azt mondom, a végső értékek összemérhetetlenek (individualitás és kollektívumba ágyazottság stb.), ezért annak a kultúrának a felfogását hirdetem, amelyben felnöttem, s amelyet felnőtt fejjel, immár a többről is képet alkotva választok, másfelől pontosan felismerem ennek a habitusnak „imperialista” (bizony, ezt a kifejezést az utóbbi években a Harvard környéki kritikai jogi iskola-tagoktól hallom leggyakrabban) természetét, büntudatom támad tehát, s próbálom azt is tudatosítani a hallgatókkal, mily nagy mértékben az európai kultúrában gyökerezik az, amit emberi jogoknak tekintünk, s hogy távolról sem magától értetődő egynemű érték, amelyet mi alapjogként tisztelünk (pl. az egyenjúságra épülő monogám házasság). A büntudatom eloszlátásához segítségül hívom szakmai kollégáimat, barátaimat, akik sokkal mélyebben felismerik ezt az ellentmondást<sup>7</sup>, s végül oda lyukadnak ki, hogy a tétel igazsága nem utolsósorban a hirdető személyes hitelén múlik: az igazságot a személy (és cselekedeteinek) konzisztenciája támasztja alá vagy helyettesíti. Úgy látom, azok a nők és férfiak, akiket az emberi jogok védelmezőiként és terjesztőiként Magyarországon s a határainkon

túl ismerek, vonzóbb, becsületesebb személyek, mint akik e jogok létét kétségbe vonják vagy jelentésüket leszűkítik. E láthatatlan kollégiumba tartozás ereje az, ami az emberi jogokat szemben végső soron, s a fent irtakon túl alátámasztja.

Kedves L. M.! Zárom soraim. Kérdését s az alkalmat, hogy a megválaszolhatatlanon tündökhettek, köszönöm.

*Öszinte tisztelettel üdvözlí:  
Nagy Boldizsár*

#### JEGYZETEK:

- 1 A tanulók verése Nagy-Britanniában az ötvenes években bevett szokás, elfogadott gyakorlat volt. Ma már embertelen bánásmódnak tekintik. A norma, amely tiltja az embertelen bánásmódot, akkor is, most is hatályos, változatlan szöveggel.
- 2 Ringathatna az egyszerű fűzfa is, de itt a fogalom lebeg a szemem előtt.
- 3 Emlékezzünk például Nyugat és Kelet (majd Észak és Dél) nem lankadó vitájára arról, létezik-e olyan szokásjogi parancs, amely szerint az államosított vagyon után azonnali, hatékony és tényleges (konvertálható pénzben fizetett) kártalanítás jár.
- 4 Megbízható források szerint bizonyos délkelet-ázsiai országokban (például Szingapúr, Malájzia) automatikusan halálra ítélnék belföldit és külföldit egyaránt, ha bármilyen minimális mértékben kábítószert használ vagy terjeszt.
- 5 Egy példa szűkebb kutatási területemről, amely egyben megvilágítja az „emberi jogok” kifejezés jelentésének elmosódottságát is: a menekülteknek Európában (és a világ sok más táján) nyújtott védelem és segítség szintje az elmúlt másfél évtizedben szívfájdítóan visszaesett, egyre több üldözöttet zárnak ki az azilumból, egyre többieket kényszerítenek vissza megpróbáltatásaik színterére. A jogdogmatikai kérdés a következő: emberi jognak tekintjük-e az üldöztetéstől mentes élethez való jogot (tehát a menekült státushoz való jogot), vagy önálló jogágnak (tudniillik menekültjognak) és filozófiai kategóriának, amelyre L.M. kérdése nem is vonatkozott? (Azt gondolnám köznap-filozófiai értelemben az azilumhoz való jog is emberi jog, még ha a szigorú jogdogmatika szerint nem is az.)
- 6 A fűzfa árnyékában felnyitottam Bruno Simma müncheni professzor írását, amit tegnap kávézás után nyújtott át. Ebben ő éppen a fenti problémákkal viaskodik, s kor- és pályatársamat Martti Koskenniemi idézi, aki a következőket írta, keresvén az emberi jogok kötelező erejének forrását: „néhány norma annyira alapvető, annyira fontos, hogy nem is kevésbé mesterkélta azzal érvelni, hogy az államokat azért kötelezik, mert ilyen tartalmú megállapodást kötöttek, ahelyett, hogy azért, mert — ahogy a Nemzetközi Bírószág kifejezte magát — ...az engedetlenség megrázná az emberiség lelkiismeretét és ellentétet lenne az elemi humanitárius megfontolásokkal... Valójában saját bizonyosságunk, hogy a népirtás vagy a kínzás jogsértő, teszi lehetővé, hogy értelmezzük az államok magatartását és hogy elfogadjuk vagy elutasítsuk jogi üzenetét...”  
Bruno Simma: From Bilateralism to Community Interest in International Law, Recueil des Cours, vol. 250 (1994-VI), 1997. 293 o. idézi Martti Koskenniemi: The Pull of the Mainstream c. könyv-szemléjét a Michigan Law Review 88. évf. (1990) 1952. oldaláról.
- 7 Nem állom meg, hogy még egy „tudományos” lábjegyzet ide ne biggyesszek. Nem lehet naiv jogpozitivistá alapon foglalkozni többé a nemzetközi joggal azután, hogy Martti Koskenniemi köz-zétette mérőföldkőként ható könyvét, amelyben kimutatta, hogy a szabadság és a rend liberális dilemmája meghatározza a nemzetközi jog egészét, s a végső kérdésekre (például: miért kötelező egy nemzetközi jogi szerződés vagy szokásjogi szabály) nem lehet a jogon belül választ találni. Lásd: Martti Koskenniemi: From Apology to Utopia, The Structure of International Legal Argument, Lakimiesliit Kustannus Finnish Lawyers Publishing Company, Helsinki, 1989.

## Vannak-e emberi jogaink?

---

Az igazság az, hogy nem értem a kérdést. A kérdés intencióját. Valaha volt jelentősége az olyan kezdetű deklarációknak, hogy „Minden ember elidegeníthetetlen joga, hogy ...” S szükség volt arra, hogy ezt a jogot Istentől vagy a természettől eredeztessék, mert pozitív jogra hivatkozni nem volt mód: az ilyen-fajta deklarációk éppen azon abszolút hatalom ellen irányultak, amely a pozitív jog letéteményese volt, s amely „minden embernek” ezen jogait nem ismerte el. A „minden embert” a jog forrásává pontosan csak egy olyan társadalom teheti, amely elismeri az úgynevezett emberi jogokat.

Manapság azonban, minthogy elvben a „volonté de tous” vált a jog forrásává, természetjogi hivatkozásokra nincsen többé szükség. Az ember bizonyos kétségbenvonhatatlan és elidegeníthetetlen jogait elvben még azok az államok is elismerik (az ENSZ-be való belépésükkel vagy ENSZ tagságuk fenntartásával ezt deklarálják), amelyek a gyakorlatban a legkevésbé sem biztosítják azokat polgáraiknak. Nemcsak „egyszerű” diktatúrák, amelyek minden elméleti indoklás nélkül fosztják meg polgáraikat a gyakorlatban ezen elemi szabadságjogaiktól, hanem még azok is, amelyeknek tulajdonképpen nem szabadna elismerniök őket, mert államuk mondjuk olyan valláserkölcsei alapokra épül (például az iszlám szent törvényeire, a sarijára), amelyek szemben állnak az elidegeníthetetlen emberi jogokkal. Mindegy, hogy ezek az államok miért ismerik el elvben mégis az emberi jogokat: minthogy elismerik őket, nem kell (a gyakorlatban meg úgysem lehet) őket meggyőzni érvényességükről. A természetjogi hivatkozás felesleges tehát.

Nagyon jól emlékszünk még arra, hogy a kommunista államok, amelyeknek a gyakorlatban eszük ágában sem volt megadni ezeket a jogokat, milyen kínosan ügyeltek arra, hogy elismerésük és betartásuk látszatát keltsék, s hogy ez milyen fontos volt a kommunista országok polgárjogi harcosai számára. Hivatkozhattak a hivatalos állami dekrétumokra, az ünnepélyesen aláírt Helsinki Egyezményre stb. De nem volt szükség rá, hogy azzal érveljenek: ezek a jogok akkor is megilletik polgáraitokat, ha ti nem ismeritek el őket; hiszen elismerték! Azt kellett megmutatniok, nem volt különösebben nehéz, hogy jóllehet szavakban elismeritek, a gyakorlatban nem biztosítjátok őket polgáraitok számára.

Summa summarum: manapság nem szorul bizonyításra, hogy vannak emberi jogaink, mert szavakban senkinek sem jut eszébe kétségbe vonni létezésüket.

Más kérdés az, hogy a gyakorlatban megvannak-e ezek a jogaink, magyarul, hogy élhetünk-e velük. Az úgynevezett demokratikus államokban (liberális demokráciák, amelyekhez ma már Európában a volt kommunista államok is hozzátartoznak) alapjában véve igen — ne kezdjünk már bele abba a nyugati-kommunista süket dumába, hogy ez persze csak elvben van így, társadalmi helyzetétől függően nagyon is különbözők az egyén lehetőségei arra, hogy ténylegesen is érvényesítse jogait. Mert persze ez így van, de azért csak-csak nem lenne jó az osztály nélküli társadalom szükségességének gondolatát feleleveníteni (az osztálykülönbségek különben megszűntek, amitől persze még a polgárok között kulturális és főleg anyagi helyzetükben óriásiak a különbségek, de ez korántsem azonos a 19. századi osztálykülönbségekkel). Aki, ha éppen szüksége van rá, meg tudja érteni, mi áll a törvényben, aki, ha szüksége van rá, meg tudja fizetni a legjobb ügyvédet, az e tekintetben is jobb helyzetben van, mint aki ezekre nem képes, de azért végső soron az utóbbiak is érvényesíthetik emberi jogukat, talán legfőképpen azért, mert léteznek olyan társadalmi szervezetek, amelyek pontosan azzal foglalkoznak, hogy megvédjék őket. Nálunk is egyre inkább vannak ilyenek.

A világ számos államában viszont csak elvben léteznek az emberi jogok, a gyakorlatban nem. De csak-csak nem kell azért cikket írnom, hogy elmondjam: ennek a legcsekélyebb mértékben sem örülök, bár nem tudom, mennyiben segít a külső tiltakozás és nyomás. Nem nagyon. A diktatúrák, ha nem háborúban, akkor belső nyomás, elgyengülésük eredményeképpen szoktak megdőlni. A demokráciák, azt hiszem szükségképpen, tehetetlenek velük szemben.

Ha a kérdést úgy tették volna fel, hogy vajon melyek is volnának az emberi jogaink, akkor viszont érteném ugyan az intencióját, de nem tudnék rá igazán érdemben válaszolni. Az úgynevezett elemi szabadságjogok, a lelkiismereti szabadság, a gyülekezési és egyesülési szabadság stb. — ez világos. De már a kisebbségek jogai? Hogy csak a ma legfontosabbnak tűnőt említsem. Ezeket is az elemi emberi jogok közé soroljuk manapság? (Hogy manapság, az fontos. Az elemi emberi jogok köre állandóan bővülni látszik, már csak ezért sem fogadható el a természetjogi megalapozás.) Lehet az emberi jogok alanyának tekinteni csoportokat is, nemcsak a „szabadnak született” egyént? Meg aztán miféle kisebbségeknek milyen jogairól van szó? Nézzük Koszovót. Mint tudjuk, „ösi szerb terület”, „Szerbia magva”. A szerbeknek erre való hivatkozását Nyugaton nem értik, mi értjük (a legjobb esetben is csak úgy csinálunk, mintha nem akarnánk érteni), s ez igencsak különféle történelmi okok folytán van így. [Persze a nyugati nem értésben is igen sok a képmutatás. Lásd mondjuk az ir kérdést. A britek, ha őszinték akarnak lenni, bizonyára tisztában vannak vele, hogy az ir katolikusok nem egyszerűen az idegen uralom ellen lázadnak (két EU állam, micsoda hülyeség!), hanem Írország egységét kívánják, még ha Ulsterben kisebbségben vannak is a protestánsokkal szemben. Ha egyszer Ulstert az Ír Köztársasághoz csatolnák, akkor persze az ir protestánsok lennének kisebbségben. Na mindegy.] Az „ösi szerb terület” tehát nem számít (szerintem sem, még ha értem is, miért fáj a dolog a szerbeknek). A szerbeknek

tehát nemhogy nincsen igazuk, hanem élesen el kell ítélni őket, minthogy a legdurvább erőszakot alkalmazzák az albán többséggel szemben.

Én is úgy gondolom, élesen el kell ítélni őket. De vajon miért alkalmazzák az erőszakot? Mert a koszovói albánok, úgy gondolván, hogy nekik mint a Szerbiában egy tömbben élő jelentős kisebbségnek, joguk van a szerb többségű Szerbiától elszakadni, Koszovót önálló állammá alakítani és netán azt Albániához csatolni akarni. Szerintem is joguk van — a világ azonban láthatóan nem így gondolkodik, jöllehet „nem szereti” (tudom, ez aztán nem jogi kategória) a szerbeket, és lehetőleg mindenért őket teszi felelőssé, ami rossz a volt Nagy-Jugoszláviában történik (ami szerintem abszurd). Ne tessék bántani az albánokat, lemeszárolni őket, az az emberi jogok durva megsértése (hát elég durva, ne is vitassuk), azt azonban a világ minden kincseért sem mondaná ki senki, hogy a koszovói albánok, minthogy nem akarnak a szerbek uralma alatt élni, jogosan láznak. Csak-csak nem gondoljuk azt, hogy békés eszközökkel elérhetnék Koszova Republika (évek óta olvasom a sablonnal festett vörös feliratot a tübingeni házfalakon) függetlenségét! Nem csak az emberi jogok szentek, a status quo is szent (talán még szentebb is a világ szemében: a nyugodt élethez való jog, a biztonsághoz való jog, tehát a változatlansághoz való jog; ha a szent melléknév egyáltalában fokozható — szerintem nem). S különben is, mi lenne a szerb kisebbséggel? Jönné megint az etnikai tisztogatás. Meg a siker láttán a macedóniai albánok is fellázadnának. A legjobb lenne meggyőzni a koszovói albánokat arról, hogy ők a liberális nemzetfelfogás értelmében tulajdonképpen szerbek, albán ajkú szerbek, maradjanak hát nyugton.

Ha netán a „Vannak-e emberi jogaink?” kérdés azt célozta, hogy mondjuk ki már végre: deklarációkkal és hivatkozásokkal nem megyünk semmire, unjuk már ezt az egész álszent papolást az emberi jogokról, nézzük meg, hogyan lehetne a konfliktusokat nemzetközi segítséggel nem pusztán a csűrhető-csarvarható elveknek és az igazságnak leginkább megfelelően, hanem a legbékésebben megoldani, akkor én kimondom. És a magyar politikai gondolkodás történetének egyetlen olyan alakjára szeretnék megint hivatkozni, aki ugyan szentnek tartott bizonyos elveket, de pontosan tudta, mert száz százalékgig őszinte volt, hogy kompromisszumok nélkül nincsen élhető világ: Bibó Istvánra. Arra, hogy ő úgy gondolta, a nem-félelem-vezette politikához a józan kompromisszum, az elvekkel kötött józan kompromisszum is hozzátartozik. Dayton biztosan nem Bibó szellemében született, a többi kérdés (a koszovói, a macedón) sem ebben a szellemben lesz megoldva. De hát végül is nem a balkáni kérdésről akartam cikket írni.

Emberi jogok? Mint láthatjuk: sokkal inkább vannak, mint valaha. S mint mindenből, ami van, öbelőlük is lehet kétélű fegyver. Jog és politika nem választhatók el egymástól.

Laky Teréz

## A foglalkoztatás növelése Nyugat-Európában<sup>1</sup>

---

*E tanulmány első részében az Európai Unió foglalkoztatási helyzetéről, a foglalkoztatottság—munkanélküliség mértékének megváltoztatása érdekében tett erőfeszítéseiről, s a törekvéseket kísérő kétségekről lesz szó. A rövidesen megjelenő második rész foglalkozik a hazai adottságokkal, lehetőségekkel.*

*Az útkeresés a kormányok és az országok népességének kényszerű és keserves alkalmazkodása a munka világának visszafordíthatatlan változásaihoz. Mire számíthatunk? — ezt kísérlem meg felmérni a tanulmányban.*

---

A fejlett országokban látványosan, de a kevésbé fejlettekben is egyre nyilvánvalóbban folyik a munka, pontosabban a létező és potenciálisan megteremthető kereső foglalkozások tartalmi és formai jegyeinek átalakulása.

Az Európai Unió, a tagországok egymástól független kísérletei után, most közös akciókkal keresi a kitörési pontokat az országonként ugyan jelentősen különböző, az Unió szintjén azonban makacsul magasnak tekintett, átlagosan 10 százalékos munkanélküliségből és a makacsul nem növekvő, átlagosan 60 százalék körüli foglalkoztatási szintről.

A 70-es évek drámai munkahelyvesztésén túl ugyanis a 90-es évek elején, az elhúzódó recesszió során további 5 millió állás veszett el, s ebből 1996-ig mindössze 2 milliót sikerült pótolni. A 15—64 évesekre számított foglalkoztatási ráta az elmúlt 20 évben nem nőtt és 1996-ban alacsonyabb volt, mint a 70-es évek közepén. (*Employment in Europe*, 1997, 27. old.)

### A régi és az új munkahelyek

Európában egykor az volt a természetes, hogy ha valakit alkalmaztak valahol, és az illető rendszeren tette a dolgát, akkor akár nyugdíjas koráig ott dolgozhatott, s az adott munkahelyen érthette el pályafutása csúcspontját. Esetleg ugyanott találhattak munkát a család más tagjai is, hasonló életkilátásokkal.



A nagy versenytársak, az amerikai és a japán elemzők szerint a munkaerőpiac mozdíthatatlanságának alapvetően a foglalkoztatottakat védő erős szabályok az okai: még mindig rendkívül drága, költséges a hagyományosan foglalkoztatott munkaerő, aminek költségeit jelentősen növelik a hosszú szabadságidők, a dolgozóknak járó különféle juttatások, az elbocsátás (a felmondási idő és a végkielégítés) drága volta, s ez önmagában visszatartja az új alkalmazottak felvételét.<sup>2</sup>

Pedig a hagyományos munkahelyek száma folyamatosan morzsolódik; a munkáltatókat a versenyképesség védelme az olcsóbb megoldások keresésére szorítja. A felkinált új munkalehetőségek egy vagy több, esetleg valamennyi elemükben eltérnek az eddig általánosnak, tipikusnak tekintett munkahelyektől. Gyűjtőnevük ezért is lett az „atipikus” munka.

Ide sorolódik a *részmunkaidő* (a törvényes — többnyire heti — munkaidőre számítottnál rendszeresen rövidebb idejű munkavégzés); a *meghatározott időre* (például egy-egy munkacsúcsra) szülő alkalmazás; az *önfoglalkoztatás* (ide sorolódhatnak a jogi személyiség nélküli kisvállalkozások dolgozó tulajdonosai, függetlenül attól, hogy vannak-e alkalmazottaik; a saját számlára dolgozók, a mezőgazdasági önállók, a termelő tevékenységet végző szövetkezetek dolgozó tagjai; a fentiek segítő családtagjai, valamint a fentieknél foglalkoztatott szakmunkástanulók és alkalmi dolgozók); valamint az *alkalmi* (kisegítő, szezonális) munkán foglalkoztatottak.

Az Európai Unió országaiban az elmúlt években az új — a megszűnt állások feletti — regisztrált többlet-foglalkoztatás lényegében csak az atipikus formákban jött létre. Arányuk évről évre nő. Az Európai Unió rendszeresen kiadott évi jelentése szerint 1995-ben a foglalkoztatottak 42,5%-a, 1996-ban 43,2% dolgozott a három, most már rendszeresen felmért, atipikusnak nevezett formák valamelyikében. A különböző formák elterjedtsége országoként jelentősen különbözik. (1. táblázat)

Azaz: a szervezett gazdaságban zsugorodik a hagyományos munkahelyek száma, s terjednek a kevésbé védett, munkavállalói jogokkal kevésbé körülbástyázott foglalkozások, anélkül azonban, hogy a regisztrált foglalkoztatottak száma nőne.

Egyúttal fogalmilag is kezd elválni egymástól a „foglalkoztatás” a „munkaviszony” és a „munkahely”. A nem is olyan régen még szinonimaként használható kifejezések már távolról sem jelentenek azonosságot: foglalkoztatott lehet valaki munkaviszony (munkahely) nélkül is (pl. önfoglalkoztatóként). Az Európa-szerte használatos, a foglalkoztatottság—munkanélküliség szintjét mérő, egyéni megkérdezésen alapuló statisztikai felmérésben a Nemzetközi Munkaügyi Szervezet (ILO) által ajánlott meghatározás értelmében foglalkoztatottnak minősül mindenki, aki a felmérés előtti héten „legalább egy órányi, jövedelmet nyújtó munkát végzett”.

Az egyre rugalmasabbá váló munkaerőpiac sem hozott azonban mindeddig érzékelhető változást a foglalkoztatásban.

Európa összefogott tehát, s megpróbál megoldásokat találni.

Bár a tagállamok 1997-ben a luxemburgi csúcsértekezleten nem fogadták el az előzetes, sokkal ambiciózusabb javaslatot, miszerint öt év alatt a foglalkoztatási szint 5%-kal (65%-ra) nőjön, a munkanélküliségi ráta 7%-ra csökkenjen (sőt, a fiatalok esetében a felnőttekénél jellemzően kétszeres ráta a

1. táblázat

Atipikus foglalkozások aránya az Európai Unió tagországaiban 1985-ben és 1996-ban

	Részmunkaidő		Önfoglalkoztatás		Meghatározott idejű szerződés	
	1985	1996	1985	1996	1985	1996
	százalékaránya a foglalkoztatottak között					
Belgium	8,6	14,0	15,9	15,4	6,9	5,9
Dánia	24,3	21,5	9,9	8,3	12,3	11,2
Németország	-	16,5	-	9,4	-	11,1
Görögország	5,3	5,3	36,0	33,7	21,1	11,0
Spanyolország	5,8	8,0	22,6	21,5	15,6	33,6
Franciaország	10,9	16,0	12,6	11,3	4,7	12,6
Írország	6,5	11,6	21,5	19,8	7,2	9,2
Olaszország	5,3	6,6	24,1	24,8	4,8	7,5
Luxemburg	7,2	7,9	9,4	9,1	4,7	2,6
Hollandia	22,7	38,1	9,1	11,2	7,5	12,0
Ausztria	7,0	14,9	11,4	14,4	n.a.	8,0
Portugália	6,0	8,7	26,2	26,8	14,4	10,6
Finnország	8,2	11,6	13,4	15,1	10,5	17,3
Svédország	25,4	24,5	9,0	11,7	11,9	11,8
Egyesült Királyság	21,2	24,6	11,4	12,6	7,0	7,1
EU átlag:	10,8	16,4	13,1	15,0	9,0	11,8

Adatforrás: Employment in Europe, 1997, pp.117—132.

felére), elfogadták az 1998-ra szóló, a foglalkoztatás növelését célzó közös irányelveket.

A tagállamok azt vállalták, hogy országuk foglalkoztatási helyzetétől függően, az általuk meghatározott időn belül fokozatosan eléri a három legsikeresebb tagállam átlagát, illetve hogy az esélyt jelentő intézkedések a munkanélküliek minimum 20%-ára kiterjednek.

A közös EU irányelvek 4 fő területen jelölnek ki feladatokat.

Az *első* a munkanélküliek elhelyezkedési esélyeinek javítása, foglalkoztathatóságuk növelése. A munkanélküliek ellátására fordított — esetenként jelentős — összegekből a jövőben kevesebbet kívánnak fordítani a segélyezésre, és többet az úgynevezett aktív, a foglalkoztatást elősegítő intézkedésekre. Különösen a fiatalok esetében: mielőtt munkanélküliségük időtartama elérné a 6 hónapot, új kezdési lehetőséget kell számukra felajánlani: képzést, átképzést, munkavégzési gyakorlatot, állást stb. A felnőttek esetében a munkanélküliség 12. hónapja előtt kell hasonlóan intézkedni.

A *második* irányelv a *vállalkozások*, különösen a kis- és közepes vállalkozások indításához, az új alkalmazottak felvételéhez ígér fokozott segítséget, elsősorban működési és adminisztratív terheik csökkentésével.

Ugyancsak ösztönzik az *önfoglalkoztatóvá* válást, az eddigi módszereken túl (kisebb összegű hitelek, tanácsadás stb.) elsősorban az adók és a társadalombiztosítási járulékok csökkentésével.

Keresik az újabb foglalkoztatás lehetőségét a *helyi szinten*, valamint a *szociális szférában*, a létező kielégítetlen igényekre alapozva.

Mindez feltételezi az adók jelenlegi szintjének fokozatos csökkentését, esetleg a költségvetési politika felülvizsgálatát, elsősorban a munkaerő-költségek csökkentése érdekében, különösen a viszonylag alacsonyan képzett és alacsony bérszintű munkaerő esetében.

A harmadik irányelv a vállalkozások és alkalmazottak *alkalmazkodó-képességének* fejlesztését, a munkaszervezet és a munkavégzési módok modernizálását szorgalmazza.

A cél az, hogy a vállalkozások termelékenyebbek és versenyképesebbek legyenek, úgy, hogy egyúttal biztosítsák a rugalmasság és a biztonság egyensúlyát.

Figyelembe véve a foglalkoztatási formák egyre változatosabb voltát, biztosítani kell, hogy többféle szerződés-típus legyen alkalmazható, amelyek ugyanakkor garantálják a dolgozók megfelelő biztonságát.

A negyedik irányelv az *egyenlő esélyek* politikájának megerősítését hangsúlyozza: a férfiak és a nők, a munkanélküliségről kiszorult vagy kivonult, de visszatérni szándékozók, valamint a hátrányos helyzetű rétegek tagjai számára.

A tagállamok vállalták, hogy országuk saját helyzetéhez igazodóan több évre szóló akció tervet készítenek, s teljesítéséről évről évre beszámolnak.<sup>3</sup>

## Remények és kétségek

A siker reményét a gazdasági növekedés kilátásaira alapozzák. A számítások szerint a GDP 1997-ben 2,4; 1998-ban 2,8%-kal nő, s ennek együttes eredménye 2 millió új állás lehet. A munkanélküliség azonban várhatóan a foglalkoztatás növekedése esetén se csökken, mert időközben nő a munkavállalási korú népesség létszáma is. (*Employment in Europe*, 1997, 13. old.)

Mindenesetre Európa-szerte a legváltozatosabb akciókat kezdeményezik, vagy fejlesztenek tovább korábbiakat a foglalkoztatás bővítése érdekében. (Csupán néhány példa az EU kiadványaiban ismertetett, legjobbnak tekintett módszerek közül: Dániában a munkanélküli járadék folyósítását 7 évről 5 évre csökkentették, s a két évnél régebben munkanélkülieknek szakmai átképzésben kell résztvenniük. Több országban csökkentették a legkisebb jövedelmeket terhelő adókat, valamint — különösen tartósan munkanélküliek foglalkoztatása esetén — a tb-járulékot; Belgiumban az elsőként felvett — korábban munkanélküli — foglalkoztatott tb-járulék csökkentését kiterjesztették a második, ill. harmadik foglalkoztatottra is stb.).

A legjobb kezdeményezéseket az EU strukturális alapjai is támogatják.

A kétségeket leginkább kiváltó kérdés: hol tudnak létrejönni Európában a remélt újabb foglalkoztatási lehetőségek? (Hangsúlyozzuk, hogy itt csak Európáról lesz szó; a nagy versenytársaknál, az Egyesült Államokban és Japánban a feltétel-rendszer számos alapvető vonásban különbözik. Az összehasonlításra azonban itt nem lesz mód.)

Három területet tekintünk át röviden: a./a szervezett gazdaságot, b./a nem-piaci szabályok szerint működő (non-profit) szociális szférát, és c./ a háztartások gazdaságát.

a./A szervezett gazdaság foglalkoztatási helyzetét két metszetben vizsgáljuk. Az első: a foglalkoztatási szektorok (broad sectors) változása. A másik: a nagy és kis gazdasági szervezetek súlya, foglalkoztatási képessége.

2. táblázat

## Az Európai unió tagországainak foglalkoztatási szerkezete százalékban (1996)

	Mezőgazdaság	Ipar- és építőipar	Szolgáltatások
Belgium	2,7	27,6	69,6
Dánia	3,9	26,4	69,7
Németország	2,9	35,6	61,8
Görögország	20,3	22,9	56,8
Spanyolország	8,6	29,4	62,0
Franciaország	4,8	26,5	68,6
Írország	11,3	27,3	61,4
Olaszország	6,7	32,2	61,1
Luxemburg	2,4	23,0	74,5
Hollandia	3,8	22,9	73,3
Ausztria	7,4	30,3	62,3
Portugália	12,7	32,9	54,5
Finnország	7,9	27,1	65,0
Svédország	3,3	25,9	70,9
Egyesült Királyság	2,0	27,5	70,6
EU átlag:	5,1	29,8	65,1

Adatforrás: Employment in Europe 1997. pp. 117—132.

## A foglalkoztatási szektorok változásainak trendjei

A munka világának változását talán a leglátványosabban a három nagy foglalkoztatási szektor: a mezőgazdaság (primer), az ipar-építőipar (szekunder) és a szolgáltatások (tercier) szektor arányváltozásai mutatják. Az egyes szektorokban a foglalkoztatottak aránya ma már a gazdasági fejlettség egyik alapvető mérőszáma: a mezőgazdaság nagy súlya az elmaradottságot, a szolgáltatásoké a modern, fejlett gazdaságot tükrözi. Elég a számokra pillantani: az Egyesült Királyságban a foglalkoztatottak 2, Luxemburgban, Belgiumban, Németországban 3%-ánál kevesebben dolgoznak a mezőgazdaságban; Görögországban több mint 20%. Az EU átlaga 5,1%. (Az OECD adatai szerint Törökországban 1994-ben még 45% volt a mezőgazdasági foglalkoztatottak aránya. (*Employment Outlook*.1996, 191 old.)

Ezzel szemben a keresők több mint 70%-a dolgozott a szolgáltatásokban Luxemburgban, Hollandiában, Svédországban, az Egyesült Királyságban; de 60%-nál kevesebb Portugáliában és Görögországban. Az EU átlaga 65,1%. (2. táblázat.)

A valaha úgyszólván minden gazdaság alapját jelentő mezőgazdaság ma már egyre kevesebb embert, emberi munkát kíván; a mezőgazdaság a gazdaságilag erősödő országok jó részében létszám-leadó.

Az ipari foglalkoztatás jellemzője, hogy a keresők mintegy 30%-a a szüntelenül fejlődő technikai színvonalon ma is jóval több terméket lenne képes előállítani, mint amennyit a fogyasztás igényel. (Egyebek között ez hajtja az iparilag fejlett országokat az új piacok elszánt keresésére.)

A fejlett országok — a fogyasztói társadalmak — polgára ma jellemzően szolgáltatásokat fogyaszt. A századfordulón még ruhát, cipőt, majd autót, lakást, fridzsidert, porszívót, mosó- és mosogatógépet, és fokozatosan minden, a tömegtermeléssel előállítható terméket megvásárló, egyre szélesebb, fizetőképesebb keresletű középosztályok tagjai a 40-es, 50-es évektől fokozatosan és egyre nagyobb mennyiségben szolgáltatásokat kezdtek vásárolni. A meglévő anyagi javak karbantartása, időszakonkénti cseréje mellett egyre többet költöttek utazásra, sportra, egészségük védelmére, szórakozásra, üzleti és banki szolgáltatásra. A kereslet változásának hatására bomlottak kisebb üzemekre a valaha tömegtermelő óriás-üzemek, s alakult át a foglalkoztatás struktúrája: a keresők legalább kétharmadát a fejlett országokban már a szolgáltatások foglalkoztatják. Mintegy egy-másfél évtizede azonban már a szolgáltatási ágak létszámfelvető képessége is erősen lecsökkent.

A szolgáltatási ágak többsége üzleti alapon működik (kereskedelem, szállítás, bankok, biztosítók stb.), ahol a foglalkoztatottak számának növekedése lényegében a fizetőképesebb kereslet, az igények függvénye.

A szolgáltatások más ágaiban a költségvetés ráfordításai alakítják a foglalkoztatottság mértékét is. A társadalmi közös fogyasztást — az államigazgatást, az oktatást, az egészségügyet, a szociális ellátást, a környezetvédelmet, a rendvédelmet stb. — országonként esetleg eltérő mértékben, de alapvetően a költségvetésből működtetik. A bővítés, fejlesztés tehát az adókból történhet (amiket viszont az alacsonyabb, a foglalkoztatást ösztönző munkaerő-költségek érdekében csökkenteni javasolnak).

Természetesen több-kevesebb állás mindhárom szektorban létrejöhet; az évtizedes trendek azonban visszafordíthatatlanok.

## A nagy-, a közép- és a kisvállalkozások munkahelyteremtése

A célul kitűzött 2 millió állás létrejöttét az Európai Unióban szektoroktól függetlenül, a kis- és középvállalkozások növekedésétől várják. (Rögtön előre kell bocsátani, hogy a méret szerinti kategorizálás eléggé sokféle. A leggyakrabban használt meghatározás szerint a mikrovállalkozások mérete 10 főnél kisebb; a kisvállalkozás 10–50 fő, a középvállalkozás 50–250 fő foglalkoztatottat jelent, az utóbbiaknál a méretet a forgalommal is jellemzik). Az eltérő nemzeti meghatározásoktól függetlenül az Unió összehasonlítások a jelzett méret-kategóriákkal történnek, noha az 1996. évi statisztikák szerint az átlagos — kerekített — létszám ténylegesen a mikrovállalkozásoknál két fő, a kisvállalkozásoknál 20 fő, a közepes méretűeknél 90 fő volt. (*The European Observatory for SMEs, Fifth Annual Report, 1997, 14. old.*)

A tömegtermeléssel előállítható javak iránti kereslet csökkenése (és a szolgáltatások iránti kereslet növekedése) már évtizedek óta erőteljesen formálja a gazdasági szervezetek méreteit; egyre gyarapítva a kicsik számát.

A kis- és középvállalkozásokról szóló, fentebb idézett jelentés szerint az Európai Unióban 1996-ban csaknem 18 millió mikrovállalkozás (very small

enterprise) működött. Ebbe a kategóriába tartozott az összes vállalkozás 93%-a, s itt foglalkoztatták a vállalkozásokban alkalmazottak 33%-át. A több mint 1,1 millió kisvállalat további 21,1 millió főt alkalmazott (19%), a 165 ezer középvállalat pedig 15 millió főt (13,5%). A mikro, kis- és középvállalkozások együttesen a keresők mintegy kétharmadát foglalkoztatták. (A mintegy 35 ezer nagyobb vállalkozásnál 38,2 millió fő dolgozott, a keresők mintegy 34%-a.)

Érthető tehát a nemzetközi szervezetek — köztük az EU — régtől szorgalmazott, a kis- és középvállalkozások fejlesztését ösztönző programja, hiszen, ha az egy-két főt foglalkoztató mikrovállalkozások mindegyike csupán egyetlen további embert alkalmazna, az azonnal elviselhető szintre apasztaná az Unió 18 milliós munkanélküliségét.

A kis- és középmeretű vállalkozások számára azonban legalább olyan fontos a versenyképesség, mint a nagyoknak, tehát a költségek — köztük a munkaerőre fordított kiadások — alacsonyan tartása is, hiszen a saját kis piacukon is számolni kell a konkurenciával. A legkisebb — jellemzően családi — vállalkozások pedig alapvetően nem létszámbeli növekedésre, hanem a megélhetésre orientáltak. A haszonból csak annyit fektetnek be az üzlet fejlesztésébe, amennyit a konkurencia rájuk kényszerít; a tevékenységből elsősorban a család megélhetését szeretnék biztosítani, mégpedig a számukra mértékadó rétegek színvonalán. A családi vállalkozásba még jó üzletmenet esetén sem szívesen engednek be idegent; mint ahogy óvakodnak a banki hitelektől is, mert nem szeretik, ha „idegenek” belelátnak a vállalkozás (a család) gazdálkodásába.<sup>4</sup>

A tapasztalatok azt mutatják, hogy ez a tábor szaporodik ugyan, sőt a mikrovállalkozások gyarapodhatnak is, de létszámban csak a töredékük nő.

Lehet persze, hogy az állam által garantált foglalkoztatási kedvezmények többeket ösztönöznek egy-egy személy alkalmazására — legalábbis a kedvezmény időtartamára. A nemzetközi tapasztalatok tartós trendjei azonban arra intenek, hogy sem a családi (mikro-) vállalkozásoktól, sem a nagyokkal együtt a versenynek kitett kis- és középvállalkozásoktól nem várható a foglalkoztatás lényeges bővülése.

Ami várható, az — elsősorban a kevésbé fejlett országokban — az önfoglalkoztatók további szaporodása. Mint erről szó volt, az önfoglalkoztatók jellegzetesen azok a (hazai szóhasználattal) kisvállalkozók, akiknél a tevékenység, a tradíciók, s nem utolsósorban a tőkehiány nem teszi lehetővé, hogy a háztartástól elkülönülő, önálló céget alapítsanak. Önként, vagy munkahely hiányában kényszerből várhatóan egyre többen választják ezt, a tevékenységhez legális formát nyújtó keretet; bár az sem kizárt, hogy mint eddig, eltekintenek tevékenységük legalizálásától. Noha munkákat vállalnak azért, hogy valamiből megéljenek, ezt sehol sem jelentik, s így hivatalosan nem minősülnek foglalkoztatottnak sem. (Erről, mint az egyik kulcsproblémáról, a későbbiekben részletesen is szó lesz.)

## Munkahelyek a gazdaság „fő áramán” kívül

Már elég régtől folynak kísérletek arra, hogy ha versenynek kitett, profitorientált „igazi” gazdaság nem kínál munkaalkalmakat, akkor azon kívül keressék a kielégítetlen igényeket. Ilyen területnek ígérkezett mindenekelőtt a szociális ellátás, a rászorulókról — idősekről, betegekről, gyerekekről — gondoskodás.

Az Európa Tanács 1996-ban külön vizsgálatot kezdeményezett a gazdaság szociális szférájában a foglalkoztatási lehetőségek fejlesztésére. (A valamennyi tagországra kiterjedő vizsgálatban Magyarországról Frey Mária vett részt, aki a tapasztalatokat összegző könyvében (1997) részletesen ismerteti az európai törekvéseket felölelő német, valamint francia kísérleteket.) Az Európai Unió maga is kijelölte e szférát, mint ahol a foglalkoztatásra komoly esélyt lát.

Valóban: a szociális szféra szinte a korlátlan lehetőségek területe. Még a polgáira legnagyobb mértékben odafigyelő államokban is kiterjeszthető a gondoskodás, hiszen az egyének, a családok nagyon sokféle élethelyzetben szorulhatnak támogatásra. A non-profit szervezetek által vállalt tevékenységek — bármennyire ambiciózusak is — csak egy részét képesek ellátni a hajléktalannak, szegényeknek, elhagyottaknak, betegeknek.

A szélesebb körű, szervezettebb gondoskodás rendszeres munkaalkalmakat teremthet — ha a társadalom is hajlandó ennek költségeit vállalni.

A luxemburgi értékezőlet előkészítéseként készített tanulmány (*Együttes jelentés a foglalkoztatásról*, 1997) számos kezdeményezésről számol be mint „legjobb gyakorlatról”, követendő példáról.

Ilyen például az Írországból a „Közösségi Foglalkoztatás” elnevezésű program. Ez lényegében részmunkaidős munkavégzés a szociális szférában. A több éve működő programban 1996-ban már 40 ezren vettek részt. A résztvevők a munkanélküli segéllyel legalább azonos, de annál nagyobb összegű támogatást is kaphattak, s megtarthatták az egyéb jogcímen járó támogatásaikat is. (A programot azóta módosították, s most a tartósan munkanélküliek foglalkoztatásának elősegítésére irányul.)

Az Egyesült Királyság egyik tervezett programja: a kormány kijelöli azokat a körzeteket, ahol különösen nagy a szociális leszakadás veszélye, s ezekben támogatja a „szociális vállalkozások” létrejöttét.

Példa úgyszólván minden társországból akad. A gazdasági előny mellett — azaz, hogy olyan területen teremtenek foglalkoztatást, ahol nagyok az igények, de a szóbajöhető ügyfélkörben kicsi a fizetőképes kereslet, s itt a szolgáltatásokért (a non-profit szervezeteknek) kifizetett díjak nem okoznak versenyhátrányt a piaci elvek szerint szolgáltatóknak — a szociális szféra valóban a munkaalkalmak tömegét kínálja; még ha többnyire csak alacsonyabb jövedelmű, részmunkaidős foglalkoztatás formájában is. (Más kérdés hogy a szociális ellátás színvonalát növelhetik a profit-orientált vállalkozásoknak nyújtott adókedvezmények is; s a sikeres cégek is hozhatnak létre munkahelyeket.)

A lehetőségek kihasználásának, a szociális szférában a foglalkoztatás jelentős bővítésének legfőbb akadálya azonban az, hogy ennek költségei jórészt a közösségeket, az állami, helyi költségvetést terhelik; miközben a kormányok az adócsökkentés lehetséges módjait mérlegelik. A kísérletek ezért óhatatlanul óvatosak és szűk körűek.

## Reménybeli foglalkoztatók: a háztartások

Hasonlóan óvatos kísérletek történnek a háztartások foglalkoztatási szerepének növelése érdekében. A mai háztartások valóban széleskörűen beágyazódtak a társadalmi munkamegosztásba, s minél gazdagabb, fejlettebb egy ország, annál inkább. A nem is olyan régen még annyi mindenben önellátó

háztartások most vásárolnak: termékeket, szolgáltatásokat, s ha kell, munkát, főként a szervezett gazdaságtól, legálisan vagy néha illegálisan. Szolgáltatás-vásárlásaik egy részét azonban nem a hivatalosan szervezett, hanem a társadalmi kapcsolatok mentén szerveződő segítőkől veszik. A tranzakció nem, vagy csak részlegesen illeszthető be a legális-illegális kategóriába, mert bár a (munka)jövedelmek után a legtöbb országban adózni kell, a többnyire segítő jellegű, rövid idejű tevékenységet nem kell a hatóságoknak bejelenteni.<sup>5</sup>

Az alkalmi, kisegítő, néhány órás háztartási szolgáltatások iránti igény tömegesedése — aminek gyakori területei a szociális szolgáltatási igények is — a városiasodó életforma, a nukleáris család, a szervezett munkahelyeken dolgozókkal szemben keményedő követelmények (mint például a munkaidőben a munkahelyen tartózkodás szigorú elvárása), és számos más, „civilizációs” körülmény terméke. A valaha a nagy családok munkamegosztásával elvégzett teendőik sokasága — a gyerekefelügyelet, a takarítás, a beteg hozzátartozó gondozása, az alkalmi kertápolás stb. — most fizetett segítőkre vár. Természetesen ilyenekre is szerveződnek szolgáltatók, de — különösen a kevésbé fejlett gazdaságokban, s a kevésbé jól fizetett társadalmi rétegekben — a háztartások szívesebben alkalmazzák a többnyire hivatalosan sehol nem foglalkoztatott, de a szomszédok, barátok, ismerősök által ajánlott, ezért garantáltan megbízható és a profit-orientált cégek alkalmazottainál garantáltan olcsóbb segítőt.

A háztartások sokféle, változó igénye sokféle segítőt szervez egy-egy háztartás köré. Igénybevételük „természetesen” nélkülözi a „foglalkoztatás” mindenfajta formális kellékét. Nincsenek papírok a „felvétélről” és „elbocsátásról” (valójában e kifejezések is csak átvitt értelemben használhatóak); nincs munkaszerződés és felmondólevél. Kialkudott „bér” természetesen van, mégpedig a helyben, s az adott háztartás társadalmi hovatartozásának megfelelően.

E roppant rugalmas „foglalkoztatás” valamilyen szabályozása, bekapcsolása a szervezett gazdaságba több ország — rendszerint óvatos — törekvése.

Az Unió tagországaiban már sokféle kezdeményezés született. Az egyik legkorábbi kísérletben a belga Baudouin Király Alapítvány a munkanélküliek foglalkoztatására egy utalvány (voucher) rendszer bevezetését kezdeményezte.<sup>6</sup> (*Service Voucher*, 1994). Az évek során sok kísérleti tapasztalat hatására formálódó kezdeményezés mára jelentősen kiszélesedett, s a háztartások keresletét növelő eszközzé vált. A főként franciák által továbbfejlesztett modell azt ígéri, hogy a következő öt évben — a becslések szerint — 300 ezer teljes munkaidős állásnak megfelelő foglalkoztatás hozható létre a a jórészt a háztartások által igénybevehető szolgáltatások révén. (Az Európai Unió Bizottságának a luxemburgi értekezlet elé készített előzetes anyaga szerint az utalványokat Belgiumban és Franciaországban „a háztartási szolgáltatásokhoz kapcsolódóan” vezették be.)

Kétségtelen, hogy a háztartások — a maguk igényei szerint — ténylegesen „foglalkoztatók”; különösen ha — mint a jelenlegi munkaerő-felmérések gyakorlatában — az egy órányi jövedelemért végzett munkavégzés „foglalkoztatásnak”, a munkát végző „foglalkoztatottnak” minősül.

Elölélphetnek-e a háztartások a szervezett gazdaság foglalkoztatóivá? Elképzelhető, hogy — egyéb munkahelyek hiányában — ez lesz az egyik megoldás a fejlett világban.

Csak hogy a háztartások kereslete roppant érzékeny a kínálat költségeire; ha a jelenlegi rugalmas megoldások helyébe kívülről diktált szabályok lépnek,



ha a költségek átlélik az elfogadottnak és méltányosnak tekintett határokat, akkor a kereslet visszahúzódhat, akár el is tűnhet.

Úgy tűnik, ennek ismeretében kísérleteznek a franciák és a belgák a munkaerőpiac határainak a háztartások felé tágitásával. Frey Mária többször idézett munkájában jól érzékelteti, hogy támogatások nélkül nem remélhető a háztartások keresletének bővülése. (Németországban például a személyi szolgáltatásokban egy munkaóra költsége átlagosan 2–3 szorosa a potenciális fogyasztó nettó órabérének). Franciaországban a különböző támogatási konstrukciók a munkáltatói szerepbe lépő háztartásoknak speciális adóvisszatérítést nyújtanak, (ennek egyik eszköze a szolgáltatási utalvány, a service-voucher, ami a munkáltatót feljogosítja az adó jóváírására); csökkentik a munkáltatókat terhelő TB-járulékot; bizonyos esetekben az állam fedezi a munkabér 65%-át, stb.

A szervezett munkaerőpiac kiszélesítésének valódi konkurenciáját a tudatosan adókerülő foglalkoztatások jelentik, a háttérben pedig, ha nem is nyíltan, ott lappang az államok és az állampolgárok dilemmája: mennyire fogadják el az állampolgárok, hogy csak a szervezett gazdaság jogosult a foglalkoztatásra, s ennek növelése érdekében mindenkinek minden jövedelméből adóznia kell?

#### JEGYZETEK:

- 1 A tanulmány a Dunaholding Alapítvány „Vállalkozás, szociális érzékenység, polgárosodás” című tudományos konferenciájára (1998. okt.9–10.) készült. A tanulmány néhány főbb gondolata a Közgazdasági Szemle 1998. februári számában megjelent. *Változó fogalmak a munka változó világában* című cikkben kifejtettek továbbgondolása. A helyenként óhatatlan ismétlésekért az olvasók elnézését kérem. Itt köszönöm meg Frey Mária, Neumann László és Vajda Ágnes szíves segítségét, akik a tanulmány első változatához fűzött megjegyzéseikkel, kérdéseikkel és tanácsaikkal nagyban hozzájárultak mondanivalóm világosabb kifejtéséhez.
- 2 Gary S. Becker közgazdasági Nobel-díjas, a chicagói egyetem közgazdasági és szociológia tanára szerint a magas munkaerő-költségek és az elbocsátások nehézsége merevítik meg az európai munkaerőpiacot, s amíg ezt az „európai betegséget” le nem küzdik, Európa nem tud megszabadulni a magas munkanélküliségtől sem.
- 3 A nemzeti akciótervek benyújtásának 1998. április 15. volt a határideje, aminek — esetenként némi késéssel — minden ország eleget is tett.
- 4 A jelenség régen foglalkoztat, lásd Laky (1987)
- 5 Az Európai Bizottság (1998) áttekintést készített a be nem jelentett foglalkoztatásokról. Mint az összefoglaló tanulmány megállapította: a be nem jelentett munka bármilyen — természete szerint törvényes — fizetett tevékenységet jelent, ami azonban a hatóságoknak nincs bejelentve. A bejelentési kötelezettség a tagállamokban eltérő. A meghatározás értelmében nem sorolhatók ide a bűncselekmények, más oldalról a bejelentés alá nem tartozó munkák sem, például a háztartás-gazdaságban végzett bizonyos tevékenységek.
- 6 A belga szabályok szerint például a háztartásoknak végzett, meghatározott időtartamú alkalmi munkavállalás nem TB-köteles (tehát nem kell bejelenteni) sőt, ha félévnel régebben munkanélkülit, vagy szociális segélyben részesülőt alkalmaznak, az alkalmazót adókedvezmény is megilleti. (Idézi: Frey, i.m. 19. old.)

Az irodalomjegyzéket a tanulmány befejező részéhez csatoljuk. — A szerk.

Rézler Gyula

## Arbitrálás az Egyesült Államokban\*

---

### Érdekellentétek és konfliktusok az ipari munkaviszonyban

A szociológia általában a társadalom szerkezetével, e szerkezetet alkotó csoportokkal és e csoportok között kialakult viszonyokkal, illetve e viszonyokat meghatározó és megváltoztató tényezőkkel foglalkozik. A társadalmi szerkezetet elsődleges és másodlagos csoportok alkotják. Az utóbbiak kategóriájában azokat a csoportokat találjuk, amelyek között társadalmi viszony létesül abból a célból, hogy bizonyos társadalmilag fontos funkciókat együtt teljesítsenek<sup>1</sup>.

A funkcionális viszonyban lévő csoportoknak szükségszerűen közös céljaik és érdekeik vannak, mégpedig az, hogy az együtt vállalt feladatot sikeresen teljesítsék. Ugyanakkor ezeknek a csoportoknak a tanulmányozása arra a konklúzióra vezet, hogy a közös érdekekkel párhuzamosan érdekellentétek is felmerülnek.

A munkaadók és a munkavállalók között elsősorban a termelési tevékenységből eredő jövedelem elosztásával és a foglalkoztatottak munkafeltételeinek meghatározásával kapcsolatban keletkezhetnek érdekellentétek. A társadalomtörténet tanulsága szerint a funkcionális gazdasági csoportok közötti érdekellentétek megoldatlansága — amennyiben az elhúzódó konfliktusok a közös funkció időleges megszakításához vezetnek — káros következményekkel járhat. Annak érdekében, hogy a konfliktusok káros következményeit elkerüljék, a munkaadói és munkavállalói csoportok az idők folyamán olyan szervezetek és eljárások létrehozására törekedtek, amelyek az érdekellentéteikből származó konfliktusaikat megoldják, mielőtt azoknak a kirombanása mindkét csoportnak súlyos kárt okozna.

Rá kell mutatnom arra, hogy általában csak a kapitalista és félkapitalista gazdasági rendszerekben ismerték el az ipari munkaviszonyban felmerülő érdekellentéteket és az azokból eredő konfliktusok létezését. A korábbi kommunista ideológia szerint az ún. szocialista gazdasági rendszerben érdekellentétek a termelésben résztvevő csoportok között már azért sem merülhetnek fel, mert az ipar és a munkások érdekei azonosak. A dolgozók tudatában vannak annak, hogy a termelési eszközök az ő tulajdonukban vannak. Miután a kommunista

\* Az MTA-n 1998. december 1-jén elhangzott székfoglaló előadás rövidített változata.

ideológusok nem ismerték el azt, hogy a termelésben résztvevő csoportok között érdekellentétek létezhetnek, feleslegesnek tartották, azt is hogy az érdekellentétekből eredő viták elintézésére külön szervezeteket és eljárásokat hozzanak létre.

Miután csak a kapitalista rendszerben van arra lehetőség, hogy az ipari viták békés elrendezését intézményesítsék, a továbbiakban az e rendszerben kialakult vita-elintézési modellek elemzésére fogok szorítkozni. Ugyanis a kapitalista rendszerben működő vállalatok és alkalmazottak külön viszonyt létesítettek, aminek az az egyetlen és kizárólagos feladata, hogy konfliktusait békésen megoldja anélkül, hogy abból a feleknek káruk származna.

Amerikában a konfliktusok elintézését szolgáló elrendezések kevés kivétellel csak olyan helyzetekben léteznek, ahol az alkalmazottakat szakszervezetek képviselik a vállalatvezetéssel szemben. Ezért annak a speciális viszonynak a meghatározására, amelyet a felek vitáik békés elintézésére létrehoztak, magyarban a kollektív munkaviszony kifejezést ajánlom.

Megjegyzem, hogy az utóbbi időben néhány amerikai vállalat, ahol az alkalmazottakat szakszervezetek nem képviselik, szintén bevezette az arbitráls intézményét a vállalat és az egyes alkalmazottak közötti munkaügyi viták elintézésére.

A fejlett tőkés államok elfogadták a munkaügyi kapcsolatokban keletkező konfliktusok tényét. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a konfliktusok elintézését szolgáló szervezeti és eljárási megoldások is azonosak lennének. Ezen a téren két szélsőséges modell és számos átmeneti típus is található. Az egyik véglelet azok az államok jelentik, például Svédország, amelyek az ipari viták elintézését kizárólag a kormánysszervezetekre, elsősorban a bíróságokra bizzák. A másik véglelet az Egyesült Államok reprezentálja, ahol a kollektív munkaviszonyt képező két csoport megegyezett abban, hogy vitáikat a bíróságok kihagyásával, vagy egymás között, vagy egy semleges magánszemély bevonásával intézik el.

A munkaügyi viták elintézésére az Egyesült Államokban négy alapvető modell alakult ki: 1) a vállalatban belüli panasz eljárás, 2) az egyeztetés, 3) a ténymegállapítás és végül 4) az arbitráls. Az egyes eljárásokat az különbözteti meg egymástól, hogy döntéshozatali autonómiájukat milyen mértékben adják fel egy harmadik személy javára.

## Az arbitrátor helye és szerepe a munkaügyi kapcsolatokban

A következőkben az arbitrátornak a jogvitákkal kapcsolatos működésével fogok foglalkozni, elsősorban azért, mert az Egyesült Államokban az arbitráls esetek több mint 90 százaléka ebbe a kategóriába tartozik. Jogviták egy meglevő kollektív szerződés keretén belül kell eldöntenie.

A munkaügyi kapcsolat a gazdasági rendszeren belül történő termelési folyamat következménye. Ez egy speciális viszony, amit a vállalatvezetés és a szakszervezet azzal a céllal hozott létre, hogy a munkavállalók munkafeltételeit e viszony keretében meghatározzák, és hogy a felek között felmerült vitákat a termelési folyamat megszakítása nélkül megoldják.

Azokat a célokat, amelyek megvalósítására a kollektív munkaviszony létrejött, a felek a kollektív szerződés keretében törekednek elérni. Itt érdemes megjegyezni, hogy amíg a termelési funkció elvégzésében a vállalatvezetésnek az alkalmazottak feletti fennhatóságát senki sem vonja kétségbe, addig a kollektív munkaviszony terén az ott folytatott tárgyalások végrehajtásában az al-

kalmazottakat képviselő szakszervezetek, legalább elvben, egyenrangúak a vállalatvezetéssel. Mikor a szerződést tárgyalják, vagy mikor annak rendelkezéseit, beleértve a viták elrendezésére vonatkozó eljárást, végrehajtják, a két fél ugyanazon a hatalmi szinten működik.

A kollektív szerződés aláírásával a vállalatvezetés beleegyezett — többek között — a munkaügyi viták elintézését szolgáló eljárások elfogadásába. Ugyanakkor *quid-pro-quo*-ként a szakszervezet kötelezettséget vállalt arra, hogy a szerződés tartama alatt nem kezdeményez sztrájkot. A vita elintézési eljárása alkalmat nyújt a feleknek arra, hogy a szerződés állítólagos megsértéséből eredő jogi vitáikat egymás között békésen intézzék el. A statisztika szerint a jogviták 90 százalékában a felek egymás között megegyezésre jutnak és a felek csak abban az esetben fordulnak arbitrációhoz, mikor a belső eljárás sikertelennek bizonyult.

Miután az arbitrálás létjogosultsága és hatásköre a kollektív szerződésen alapul, az arbitrátor szerepét elemző tanulmányok úgy jellemzik az arbitrátort, mint a kollektív szerződést megkötő felek kreatúráját vagy éppen azoknak a kiszolgálóját. Eszerint az arbitrátor szerepét passzivitás és korlátozott tevékenység kellene hogy jellemezze. Míg elvben az arbitrátor szerepe és működésének határai meglehetősen korlátozottnak tűnnek fel, a valóságban azonban sokkal tágabbak.

Ennek több oka van. Mindenekelőtt az, hogy a kollektív szerződés csak általában határozza meg a felek közötti viszonyt és együttműködésük feltételeit. Ugyanis nincs lehetőség arra, hogy egy 30–50 oldal felölő szöveg kiterjedjen minden sajátos helyzetre, ami a gyakorlatban előfordulhat. Ezen kívül a szerződés egyes rendelkezéseinek jelentése nem mindig világos és egyértelmű. Bizonyos esetekben a felek szándékosan fogalmazták homályosan, mert nem tudtak megegyezni az egyértelmű jelentésben. A valóságban tehát az arbitrátorok jelentős diszkrecionális hatáskört élveznek. Abban az esetben ugyanis, ha a szerződés rendelkezései nem világosak vagy félreérthetők, az arbitrátoroknak lehetősége nyílik arra, hogy azokat a saját belátása szerint értelmezze és az előtte lévő ügyre alkalmazza.

Az arbitrátor szerepét és a felekhez való viszonyát annak eseti jellege is meghatározza. Amíg az arbitrálás intézménye a kollektív szerződés szerves része és az is marad, míg a felek közötti kollektív szerződési viszony életben van, addig a választott arbitrátoroknak a hatásköre rendszerint csak egy vagy két ügyre terjed ki. Mihelyt azokban az ügyekben, amelyeknek elintézésével a felek megbízták, az arbitrátor meghozta döntését, a felekkel való viszonya megszakad addig, amíg fel nem kéri egy újabb vitaügy eldöntésére — feltéve, hogy meg voltak elégedve tárgyalási módjával és döntésének megokolásával. Éppen ezért az esetek 90 százalékában *ad hoc* arbitrálról beszélhetünk. A fennmaradó 10 százalékban a felek a kollektív szerződés időtartamára egy vagy több arbitrátort választanak, akiket rotációs alapon osztanak be a felmerülő ügyek tárgyalására. Az arbitrátorok *ad hoc* pozícióját szembeállíthatjuk a bírói kinevezések állandóságával, akiket egy életre vagy több évtizedre neveznek ki.

Az arbitrátoroknak a felekhez való ideiglenes viszonyát az a körülmény is egyértelművé teszi, hogy az után, amikor a felek a vitás ügyüket arbitrálásra bocsájtották, de még a tárgyalás folyamán bármikor joguk van arra, hogy az ügy elintézésében egymás között megegyezzenek és az arbitrátort megbízatása alól azonnali hatállyal felmentsék.

Az arbitrátoroknak természetesen nemcsak az a szerepe, hogy az eléje terjesztett ügyet gyorsan és elfogulatlanul eldöntse, hanem az is, hogy döntése a felek hosszú távú viszonyát károsan ne érintse, sőt, azoknak az arbitrálistól

várt igényeit kielégítse. Az arbitrátornak figyelembe kell vennie azt, hogy a panasz eljárás nem tisztán pereskedési ügy. A felek egy hosszú távú együttműködést építettek ki és annak a megőrzése fontosabb számukra, mint egy ügynek a megnyerése. Tisztában vannak azzal, hogy hosszú távú viszonyukat elsősorban az szolgálja, hogy a vesztes fél méltányos és tiszteletteljes elbánásban részesüljön<sup>2</sup>.

M. Joseph arbitrátor az Arbitrátorok Nemzeti Akadémiájának egyik konferenciáján tartott előadásában körvonalazta azokat az igényeket, amelyeknek kielégítését a felek az arbitrálnálási folyamattól elvárják. Először felsorolta azokat a vállalati célokat, amiknek elérését az arbitrálnálás előmozdítja:

1. A szabálytalan sztrájkok számának csökkenése;
2. A vállalatvezetés hatáskörének megőrzése azokon a területeken belül, ahol a kollektív szerződés és a vállalatvezetés jogait nem korlátozza;
3. A termelékenység növekedésének előmozdítása azáltal, hogy az arbitrátorok döntései az igazolatlan távolmaradás mértékét csökkentik;
4. Az arbitrálnálás hozzájárulhat ahhoz, hogy a felügyelők szerepüket és az alkalmazottak felett gyakorolt felügyelet korlátait jobban megértsék;
5. A panasz eljárás, beleértve az arbitrálnálást, kommunikációs csatornát teremt a vállalatvezetés és a szakszervezet között, ami elősegíti mindkét fél céljainak kölcsönös megértését és figyelembevételét.<sup>3</sup>

A szakszervezetek elsősorban azt várják az arbitrálnálás intézményétől, hogy mind az ők, mind tagjaiknak a szerződés által biztosított jogait fenntartsa. De további igények kielégítésére is számot tartanak:

1. Megegyezznek a vállalatvezetéssel abban, hogy az arbitrálnálás egyik feladata a törvénytelen sztrájkok korlátozása. Ez azért fontos a szakszervezeteknek, mert az ilyen sztrájktevékenység csökkenti a szakszervezetnek a tagok feletti kontrollját, valamint a szervezet erejét és tekintélyét;
2. Az arbitrálnálás segít abban, hogy a vállalatvezetés korlátait meghatározza;
3. Az arbitrálnálás során a szakszervezetnek alkalma nyílik arra, hogy szerepét a munkakörnyezet kontrollálásában tagjainak megmutassa;
4. A szakszervezet megerősítheti a tagjaival való kapcsolatot azáltal, hogy még az esélytelen ügyekben is képviseli őket;
5. Az arbitrálnálásban való részvétel során a szakszervezet tisztségviselői jobban megértik a munkaviszony problémáit és a vállalatvezetés elsődleges céljait;
6. Végül az arbitrálnálás a szakszervezet vezetőségének lehetővé teszi, hogy a vállalatvezetéssel a vállalat különböző szintjén kommunikálhasson.<sup>4</sup>

Miután a feleknek számos célja és igénye egymással ellentétes, az arbitrátornak kell azokat egy kompromisszumos megoldásban feloldania anélkül, hogy döntésének integritását veszélyeztetné.

Az egyéni panaszosnak az arbitrálnálásból még akkor is haszna van, ha a döntés ellene szól. Az igaz, hogy a panaszt a szakszervezet terjeszti elő és a panasz eljárás során is az képviseli az alkalmazottakat. Ugyanakkor az egyénnek, akinek a kollektív szerződésből eredő jogait a munkáltató állítólag megsértette, az arbitrálnálás alkalmat ad arra, hogy panaszát a tárgyalás során előadja. Azáltal pedig, hogy véleményét kifejezheti, az arbitrálnálás katarzisként működik.<sup>5</sup>

A Legfelsőbb Bíróság először 1960-ban, az ún. acél trilógiában foglalkozott az arbitrálnálás jogi helyzetével. A név onnan ered, hogy mind a három ügyben acélgyárak voltak az alperesek. E döntésekben a Bíróság hangsúlyozta az ar-

bitrálás fontosságát a nemzeti munkaügyi politika területén. Többek között kiemelte, hogy az arbitrálás:

- az ipari munkavíták gyors elintézését előmozdítja;
- a viták elintézésének informális módját jelenti;
- gyógyító hatású abban az értelemben, hogy az alkalmazottaknak lehetővé teszi azt, hogy panaszukat nyilvános fórum előtt, semleges személy jelenlétében adják elő;
- a vitát olyan személy dönti el, akit a felek önkéntesen maguk választottak és ezért megbíznak benne;

- az arbitrálási eljárás rugalmas és a felek körülményeihez alakítható.<sup>6</sup>

A Legfelsőbb Bíróság azt is hozzátette, hogy a fent sorolt okok következtében a munkaügyi viták eldöntésére az arbitrálás alkalmasabb az ipari munkavíták eldöntésére, mint a bíróságok. Ezért a bírók nem interferálhatnak az arbitrátorok döntésével, hacsak az bizonyos elveket meg nem sért.

A Legfelsőbb Bíróság természetesen meghatározta azokat a helyzeteket is, amelyekben a bíróságok jogosultak arra, hogy egy arbitrátori döntést hatályon kívül helyezzenek. A Legfelsőbb Bíróság a következő példákkal illusztrálta az ilyen helyzeteket:

- Ha az arbitrátor döntésében nem veszi tekintetbe vagy ellentmond a kollektív szerződés rendelkezéseinek;

- ha az általános jogok megsértését eltűri. Például egy arbitrátori döntés nem térhet napirendre afelett, hogy egy alkalmazott női kollégáját molesztálta;

- ha az arbitrátor nem tesz eleget annak a követelménynek, hogy döntése a vitás ügyet teljesen vagy véglegesen elintézzze;

- ha az arbitrátor döntése a kollektív szerződésben adott felhatalmazás keretén kívül esik, különösen akkor, ha egy fegyelmi büntetés mértékét a szerződés idevonatkozó rendelkezéseinek figyelmen kívül hagyásával változtatja meg.<sup>7</sup>

Végül annak érdekében, hogy az arbitrátor minden megfélemlítés nélkül hozzahassa meg döntését, a Legfelsőbb Bíróság megállapította, hogy amikor egy arbitrátor hivatalos funkcióját végzi, akkor a birokhoz hasonló immunitásra jogosult. Vagyis a vesztes fél nem indíthat ellene kártérítési vagy becsületsértési pert. Ezzel a bíróság elismerte, hogy arbitrátorok a bírókhoz hasonló funkciót végeznek.<sup>8</sup>

## Az arbitrálás dinamizmusa

Az arbitrálás, csakúgy, mint a többi társadalmi intézmény, változásoknak van kitéve. A kollektív munkaviszony keretében alkalmazott vitaelintézési eljárás az Egyesült Államokban több mint 50 éves múltra tekinthet vissza. Ezalatt az aránylag rövid időszak alatt is jelentős változások történtek mind az arbitrátor szerepében, mind társadalmi és jogi rendszerbeli helyzetében.

Miután eddig az arbitrálás a kollektív munkaviszony szerves részét képezte, azért azok a dinamikus társadalmi erők, amelyek e munkaviszonyra és az ott folyó kollektív tárgyalásokra hatottak, az arbitrálást is hasonlóan érintették.

A második világháború utáni három évtizedben ezek az erők pozitív irányban mozdították elő a kollektív munkaviszony és az arbitrálás alakulását. A gazdasági fellendülés hozzájárult, különösen a fogyasztási cikkeket előállító tömeggyártó gyáriparkok növekedéséhez, amelyek tradicionálisan a szakszervezetek termékeny talaját jelentették. A második világháború alatt megszokott

együttműködést a vállalatok és szakszervezetek a béke éveiben is tovább folytatták. Az inflációs gazdaság lehetővé tette azt, hogy a vállalatok, a szakszervezetek bérköveteléseit kielégítsék, mert alkalmuk volt a többköltségeket magasabb árakkal kompenzálni.

A fenti tényezők eredményeképpen a második világháború végétől körülbelül a hetvenes évek közepéig terjedő időszakot a szakszervezetek és az arbitráls aranykoraként jellemezhetjük az amerikai munkaügyi kapcsolatok történetében. A század hetedik évtizedében a szakszervezetek és a kollektív munkaviszony helyzetében drámai változások történtek. Azok a gazdasági és társadalmi tényezők, amelyeknek a dinamikája előzőleg a szakszervezetek lényeges növekedéséhez vezettek, a hetvenes évek közepétől fogva ellenkező irányban hatottak és a szakszervezetek hatalmi és számbeli hanyatlását idézték elő, aminek következtében pedig a munkaadók és a munkavállalókat képviselő szakszervezetek közötti viszony is átalakult.

Az elmúlt két és fél évtized során a gazdasági rendszerben és az ipari munkaviszonyban az alább bekövetkezett változások voltak negatív hatással a kollektív munkaviszonyra és azon belül az arbitrálsra is:

- A vállalatvezetőség és a szakszervezetek közötti viszony polarizálódott;
- A szakszervezetek tagságának száma abszolút mértékben csökkent;
- A törvényhozás fokozottabban beavatkozott az alkalmazottak jogainak meghatározásába;
- Az arbitráls eljárás formálisabbá és jogszerűbbé vált;
- Végezetül, újfajta ügyek is felmerültek.

Joggal merül fel az a kérdés, hogy melyek voltak azok a gazdasági jelenségek, amelyek a két fél között fennálló erőviszonyokat döntően megváltoztatták. Ezek közül elsősorban a gazdasági tevékenység globalizálódását és a termelés technológiájában bekövetkezett radikális változást kell megemlítenem.

A globalizálódás az amerikai gazdaság számára azt jelentette, hogy a gyáripari alkalmazottak munkafeltételeit és az ezekből eredő életszínvonalat már nemcsak az amerikai munkapiacra belül érvényesülő tényezők és trendek határozták meg, hanem például a dél-koreai vagy indonéziai munkaviszonyok is. Számos amerikai vállalat ugyanis leányvállalatokat létesített az ún. fejlődő dél-ázsiai országokban. Az ott dolgozó alkalmazottak bére és egyéb munkafeltételei azonban messze volt az amerikai színvonal alatt maradtak. Emellett mindig fennáll a veszélye is, hogy ha a szakszervezetek nem pariornak, a vállalatok az Egyesült Államokban még működő üzemeket is áttelepítik valamelyik olcsó bérű ázsiai országba.

Ezek a fejlemények az amerikai szakszervezetekre katasztrofális hatást gyakoroltak. Nem voltak többé abban a hatalmi helyzetben, hogy a kollektív tárgyalások során tagjaik részére jelentős béremelést és egyéb kedvező feltételeket érjenek el. Ennek következtében az átlagos reálbér 1975 és 1995 között alig emelkedett, ami többek között a jövedelemelosztás polarizálódásában is megnyilvánult.

Mint említettem, a másik tényező, amely a szakszervezetek és a vállalatvezetés között korábban fennálló erőviszonyokat a vállalatvezetés javára megváltoztatta a termelés technológiájában bekövetkezett radikális átalakulás volt. Az elmúlt harminc év folyamán a számítógépek, a robotok és a szerszámgépek automatizálása a termelés korábbi módszereit lényegesen megváltoztatta. A tömegtermelést az ún. magasteljesítményű rendszer váltotta fel, amely mindekelőtt minőségi termelést és rugalmasabb munkabeosztást hangsúlyozza. Ez az új termelési modell a vállalatvezetés és az az alkalmazottak szoros

együttműködését igényli. Az új helyzet lehetővé teszi, hogy az alkalmazottak menedzseri döntésekben részt vegyenek, illetve a termelés technikájának megjavítását célzó javaslataikat előterjesszék. Ez a rendszer nemcsak maximalizálja az együttműködést és minimalizálja a konfliktus lehetőségét,<sup>9</sup> hanem elhalványítja az ún. fehérgalléros és kékgalléros alkalmazottak között korábban meglévő választóvonalat.

Mindezek a fejlemények részben csökkentették a szakszervezetek vonzóerejét, részben pedig összeszűkítették tradicionális szervezési területeit. Korábbi sikereiket a szakszervezetek részben annak köszönhetnék, hogy éles választóvonal mutatkozott a fehérgalléros és kékgalléros alkalmazottak között. Az előbbieknél több kedvezményt élveztek, például nem kellett kártyákat a munka megkezdésekor és befejezésekor órákba beleilleszteni. Közélebb álltak a vállalatvezetéshez, tisztább munkahelyük volt. Ezeknek az okoknak fogva, a szakszervezeteknek mindig nehezebb dolguk volt a fehérgallérosok beszervezésével. Most, hogy az új termelési rendszerben a demarkációs vonal az alkalmazottak eme két csoportja között eltűnni látszik, a szakszervezeteknek a kékgallérosokra gyakorolt vonzereje is csökkent.

A termelési technikában bekövetkezett forradalmi változások a szakszervezeteket negatívan érintették. Az új technológia a régi tömegtermelési módszert elavulttá tette. Márpedig korábban a tömegtermelési iparágban foglalkoztatott munkaerő szolgált a szakszervezetek szervezési bázisául. A szakszervezetek lehanyatlásának mértékét a szervezett munkásoknak a nemzeti munkaerőben elfoglalt aránya példázza. Amíg 1950 körül a szakszervezetek a munkaerő 36 százalékát képviselték, addig 1995-re ez az arány körülbelül 11 százalékra csökkent.

A kollektív munkaviszonyban az előbb megtárgyalt kedvezőtlen változások az arbitrátorok tradicionális szerepét is módosították és azokat nehéz választás elé állították. El kellett döntenükhöz, hogy továbbra is a kollektív munkaviszonyra korlátozzák működésüket és ebben az esetben elfogadják azt, hogy a szakszervezetek hanyatlásával tevékenységük is erősen csökkenni fog, vagy pedig korábbi elveiket feladásával elvállalnak olyan ügyeket is, amelyek nem a szervezett szektorokban keletkeznek.<sup>10</sup> Döntésüket az is elősegítette, hogy az utóbbi években számos vállalat, részben azért, hogy a szakszervezeteket kívül tartsák, részben pedig azért, hogy alkalmazottjaiknak a morálját növeljék, elfogadták az arbitrálásnak egy módosított formáját.

Ezeknél a vállalatoknál, ha egy alkalmazott úgy érzi, hogy a vállalati szabályokban biztosított jogait a munkaadó megsértette, akkor arbitrálásra viheti panaszát. Ebben az eljárásban a panaszosnak különböző lehetőségei vannak érdekeinek védelmére. A tárgyalásokon képviselheti saját magát, felkérhet egy másik alkalmazottat, hogy legyen szószólója, vagy felfogadhat egy ügyvédet.

Annak érdekében, hogy ezek az ügyeknek is pártatlan elbírálásban legyen részük, a Szövetségi Közvetítő Bizottság, valamint az Arbitrátorok Nemzeti Akadémiája szabályokat hozott, amelyek a vállalat részéről való elfogadása lehetővé teszi azt, hogy elismert semleges arbitrátorok is elvállaljanak ilyen természetű ügyek tárgyalását. Vagyis a szakszervezetek lehanyatlása és a szervezetlen vállalatok kiterjedése döntő változásokat hozott az arbitrátorok tradicionális szerepében és működési területében.<sup>11</sup>

Végezetül új vitás ügyek felmerülése, és a korábbi ügyek elbírálásában bekövetkezett változások is hatással voltak az arbitrálási funkcióra. Az új vitás ügyek elsősorban az ún. fehérgalléros alkalmazottak a nemrég létrejött szak-



szervezeti képviselőtének tulajdonítható. Témák, úgymint egy tisztviselő munkájának kiértékelése vagy továbbképzési kötelezettsége nem jöttek szóba, amikor a kollektív munkaviszony főleg a kékgalléros alkalmazottakra vonatkozott. A régebbi ügyek elbírálásában bekövetkezett változást pedig a következő példával illusztrálhatom. Negyven évvel ezelőtt egy alkalmazottat, ha rajtakaptak azon, hogy a munkahelyén elaludt, akkor azonnali hatállyal elbocsátották. Ha manapság ugyanez a két ügy kerülne arbitrálásra, kimenetelük egészen más lenne. Azt az alkalmazottat, aki elszunyókált a munkahelyén, valószínűleg csak két-három napra függesztenék fel. Viszont, aki kolléganőjét molesztálta, már az első esetben elbocsátjánák. A fenti kihágások megítélésében bekövetkezett változások a társadalom értékrendszerének módosulását tükrözik vissza.<sup>12</sup>

Az arbitrálnálási eljárások formálisabbá és jogszerűbbé válása is hatással volt az arbitrátorok működésére.

A hetvenes évek közepéig az arbitrálnálási eljárást nagyfokú informalitás jellemezte. A tárgyalásról nem vettek fel szó szerinti jegyzőkönyvet, a feleket laikus személyek, úgymint a személyzeti osztály egy tagja és egy szakszervezeti megbízott képviselte. A tárgyalás befejeztével a felek záró vitairatot nem terjesztettek be. Mindezek következtében az arbitrálásra kerülő ügyek gyorsan és kevés költséggel intéződtek el. Az utolsó két és fél évtizedben ezt az informalitást fokozatosan növekvő formalitás váltotta fel. Manapság az arbitrálnálási tárgyalások inkább egy törvényszéki eljáráshoz hasonlítanak. A feleket egyre gyakrabban ügyvédek képviselik, akik időt igénylő, jogszerű eljárásokat helyezik előnyben. A tárgyalásról gyorsírással jegyzőkönyvet vesznek fel, és annak befejeztével a feleket képviselő ügyvédek rendszerint záró vitairatok betérjesztéséhez ragaszkodnak. Ezek következtében a tárgyalások és a döntések meghozatalának az időtartama meghosszabbodott és ugyanakkor az ügyek elintézése költségesebbé vált. Ezeknek a fejleményeknek a mellékhatásaként a szakszervezetek kevesebb ügyet képesek arbitrálásra terjeszteni, mert a megnövekedett költségeket az amúgy is csökkenő bevételeikből nehezebben tudják előteremteni.

Az arbitrálnálás növekvő formalizálódását részben a törvényhozás által hozott új alkalmazotti jogok is előmozdították. 1964-től ugyanis a törvényhozás olyan új jogokat kodifikált az alkalmazottak javára, amelyek azelőtt nem léteztek, vagy a kollektív szerződésben biztosították. A női nem vagy a feketék elleni diszkriminálás eltiltása példázza az új törvényes jogokat.

A munkavállalók különleges jogainak megállapítása terén a törvényhozásnak fokozódó beavatkozása csökkentette a kollektív szerződés és az arbitrátori eljárás korábbi hegemoniáját.<sup>13</sup> Ez a fejlemény az arbitrálnálásra több következménnyel járt. Számos ügy, amit a korábban vállalaton belüli panaszeljárásban és végső fokon arbitrálnálás során intéztek el, most a bíróságok elé kerül. Emellett néhány fél, hogy a bírósági eljárást elkerüljék, az alkalmazotti jogokat védő törvények ide vonatkozó rendelkezéseit belefoglalta a kollektív szerződésbe. Ezért az arbitrátoroknak diszkriminációs vagy a nemi molesztálásra vonatkozó ügyek elbírálásakor nemcsak a kollektív szerződés megfelelő rendelkezéseit, hanem a vonatkozó törvényeket is értelmeznie kell.<sup>14</sup>

Az alkalmazottak jogainak kodifikálásával és a bíróságok hatáskörének kiterjesztésével párhuzamosan az arbitrálnálás szerepe és fontossága a munkaügyi viták elintézésének terén csökkent. Ebből az a konklúzió vonható le, hogy az arbitrátor és az állami szervek hatáskörei között fordított viszony áll fenn. Érdekes módon az amerikai arbitrálnálás és a kormánysszervek viszonya éppen

ellenkező irányban mozog, mint az európai országokban, ahol az államnak a munkaviszonyok feletti kontrollja a múltban majdnem 100 százalékos volt. Az ipari munkaviszony, és azon belül a kollektív munkaviszony további tanulmányozására van szükség annak megállapítására, hogy az állami törvényhozás és a felek által adminisztrált vitaelintézés fejleményei előmozdítják-e, vagy hátráltatják az ipari békét?

## Az arbitrátorok értékrendszerének befolyásoló hatása

Az általánosan feltevés szerint az arbitrátorok pártatlanul, elfogulatlanul, saját ideológiájuktól és érzéseiktől függetlenül hozzák meg döntéseiket. Maguk az arbitrátorok is meg van győződve arról, hogy értékrendszerük döntéseiket nem befolyásolja. Ha nehezen jutnak is el egy elhatározásra, elkerülik azt, hogy értékrendszerük végső döntésükre kihatással legyen. Arbitrátorok a bíróhoz hasonlóan úgy ítélik meg szerepüket, hogy az hűvösen objektív és személytelen. A kérdés az, hogy vajon a valóságban is úgy van, hogy amikor egy vitát eldöntenek, az arbitrátorok képesek-e arra, hogy teljesen függetleníteni tudják magukat értékrendszerüktől, ideológiájuktól?

Ez a kérdés sokáig elkerülte az ipari munkaviszony kutatóinak a figyelmét sokáig elkerülte. Az utóbbi időben azonban az Arbitrátorok Nemzeti Akadémiájának keretén belül egyre több elismert arbitrátor felvetette annak a szükségességét, hogy az arbitrátorok értékrendszerével és annak döntéseikre való hatásával módszeresen foglalkozzanak. Hivatkozás történt Cardozonak, a híres amerikai jogtudósnak a megállapítására, amely szerint a bíróságok gazdasági és társadalmi ügyekben hozott ítéletei bizonyos mértékében visszatükrözik a bírók gazdasági és társadalmi filozófiáját. Ha ez a bírók esetében igaz, akkor az arbitrátorok esetében, akik quasi-bírói tevékenységet fejtenek ki, hasonló konklúzió nehezen kerülhető el.<sup>15</sup>

Az előzetes kutatások, amelyeket James Gross, a Cornell University tanára kezdeményezett, arra mutattak rá, hogy az arbitrátorok döntéseikben elismerik a szabad piac szükségességét és a termelékenység előmozdításának fontosságát. Ezért, amikor az arbitrálás folyamán ezek a kérdések felmerülnek, az arbitrátorok támogatni fogják a munkaadók ezeket a célokat előmozdító akcióit, hacsak a kollektív szerződés kifejezetten nem intézkedik másképpen. A szabad piac és a termelékenység elveinek a támogatása az arbitrátoroknak azon az értékítéleten alapszik, hogy a szabad verseny a társadalomnak több hasznot hoz, mint amennyi kárt okoz. Ugyanígy azok a vállalatvezetői politikák, amelyek a termelékenységet mozdítják elő, a társadalom érdekét szolgálják.<sup>16</sup>

Az előbb felvázolt arbitrátori értékrendszer olyan konkrét esetekben is nyilvánul, amikor bizonyos vezetői utasítás teljesítését az egyes munkavállalók arra való hivatkozással, hogy az az egészségüket és testi épségüket veszélyeztetné, megtagadják. J. Mittenenthal, az MIT tanára és a jól ismert arbitrátor rámutatott azokra a helyzetekre, amelyekben az arbitrátornak lehetősége nyílik arra, hogy értékrendszerét érvényesítse. Bár kötelezve vannak arra, hogy a kollektív szerződés rendelkezéseit tartásuk magukat, mégis sok esetben az arbitrátornak mozgási tere van abban a vonatkozásban, hogy a szerződés melyik rendelkezését alkalmazza az eléje terjesztett ügyre. Ezen keresztül pedig lehetőség nyílik arra, hogy az arbitrátor értékrendszere többé-kevésbé érvényesülhessen.<sup>17</sup>

Arra a kérdésre, hogy a saját értékrendszer alkalmazása milyen gyakran és milyen mértékben történik, kutatási adatok hiányában nehéz feleletet adni. Annak a ténynek, hogy az arbitrátorok értékrendszerével foglalkozó kutatások még gyerekcipőben járnak, elsősorban az a magyarázata, hogy az arbitrátorok meg vannak győződve arról, hogy döntéseik meghozásában saját értékrendszerük nem játszik komoly szerepet, azaz az ügy tényei és a kollektív szerződés rendelkezései alapján döntenek, vagyis nem azon az alapon, hogy ők személy szerint mit is tartanak igazságosnak.

Rá kell mutatnom egyben arra is, hogy az arbitrátor objektivitásra való törekvésén kívül az arbitrálni rendszerbe beépített biztosítékok is hozzájárulnak ahhoz, hogy az arbitrátor tudatosan minimalizálja saját értékrendszerének szerepét döntéseiben. Miután a felek általában *ad hoc* alapon nevezik ki az arbitrátort, akkor ha egy arbitrátor következetesen vagy a vállalat vagy a szak-szervezet javára dönt, az a fél, amelyet döntéseivel hátrányos helyzetbe hoz, legközelebb meg fogja vétózni a szóban forgó arbitrátor választását. Ezért van az, hogy a felek mielőtt egy arbitrátort kiválasztanak, szorgalmasan tanulmányozzák annak publikált döntéseit. Továbbá az arbitrátort az a körülmény is objektivitásra késztet, hogy mielőtt valakit az FMCS vagy az Amerikai Arbitrátorok Társasága valakit a listájára tesz, annak vállalatokkal, illetve a szak-szervezetekkel minden kapcsolatot meg kell szakítania.

E rövid áttekintés után egyértelmű az, hogy az arbitrátorok döntési folyamata és az abban érvényesülő tényezők és hatások további vizsgálatra szorulnak. Az e téren folytatandó kutatásnak meg kell állapítania az arbitrátori értékrendszernek az ügyek elbírálásában gyakorolt szerepét. Csak e kutatások eredményeképpen lehetséges az arbitrátoroktól elvárni azt, hogy döntési folyamataikban a szubjektív elemeket felismerjék és azok hatásait minimalizálják.

Végezetül megint szeretném reményemet kifejezni, hogy bár előadásom elsősorban az amerikai kutatási eredményekre és tapasztalatokra támaszkodott, az itt alkalmazott koncepciók keret és az itt használt módszerek más országokban, így Magyarországon is, bizonyos módosításokkal alkalmazható lesz.

#### JEGYZETEK:

- 1 Basis, Gelles, Levine, Sociology, 2nd ed., Random House, 1984., 183.
- 2 Dunford, 38th Annual Proceedings of the National Academy of Arbitrators (NAA), 1985, 140.
- 3 Joseph, 32th Proc., NAA 1979, 167–69.
- 4 Joseph, *ibid.*, 170–72.
- 5 Abrams, Nolan, 46th Proc., NAA, 1993, 270–75.
- 6 American Manufacturing Co., 80 S.Ct.1343 (1960); Warriors and Gulf. Nav. Co., 80, S.Ct. 1347 (1960); Enterprise Wheel Corp., 80 S.Ct. 1358 (1960)
- 7 Abrams, 41st Proc., NAA, 1988, 317 8 Nolan, Abrams, 40th Proc., NAA, 1987, 49
- 8 Nolan, Abrams, 40th Proc., NAA, 1987, 49.
- 9 Marshall, 49th Proc., NAA, 1996, 305.
- 10 Zack, 48th Proc., NAA, 1995, 4.
- 11 Weatherill, 49th Proc., NAA, 1996, 6
- 12 Mittenthal, 50th Proc., NAA, 1997, 3–4.
- 13 Weatherill, *op. cit.* 3–4.
- 14 Zack, *op. cit.* 2.
- 15 Cardozo, The Nature of the Judicial Process, Yale Univ. Press, 1921, 167.
- 16 Gross and Greenfield, Arbitral Value Judgements in Health and Safety Disputes, 34 Buffalo Law Review, 645 (1985)
- 17 Mittenthal, *op. cit.*, 231

Ötvös László

## A génrendszer őrzőangyala

A p53 tumor szuppresszor szerkezet hatás összefüggéseinek tanulmányozása a Wistar intézetben

---

*A p53 jelű fehérjét sokan úgy tekintik, mint a génrendszer őrző-védő angyalát. A p53 népszerűségét jelzi, hogy a Science magazin 1993-ban az Év Molekulájának választotta. A szintén p53-nak nevezett gén egy sejtmagban található foszfoproteint kódol, amely fehérje irányítja a sejtek választát a DNS megsérülése esetén. Amikor a p53 által szabályozott ellenőrző mechanizmus működik, a DNS megsérülése a sejt szaporodási ciklusának megállását, vagy a programozott sejthalált (apoptózis) eredményezi. Az emberi rákos megbetegedések több mint felében ez a p53 által szabályozott ellenőrző mechanizmus inaktíválva van, aminek valószínűleg a p53 fehérjén ilyen esetekben található pontmutációk az okozói.*

---

Napjainkban a p53-mal foglalkozni fölöttébb divatos dolog. A Current Contents heti cikkszemléi 50–60 p53-mal foglalkozó közleményt listáznak és p53 fedőnéven mintha grantot is könnyebb lenne szerezni, mint egyéb molekulával. Mostanra már az elmondottakból nyilvánvalóvá válhatott, hogy a 'Wistar intézet', mint az amerikai rákkutatás egyik fellelvára, megkülönböztetett érdeklődést mutat a p53-mal kapcsolatos genetikai, biokémiai, immunológiai és szerkezeti kémiai kutatások iránt. A futball világbajnokság után talán megbocsátható a hasonlat, hogy a p53 csapatban az intézet szinte minden laboratóriuma helyet kap ilyen vagy olyan módon. A három középpályás, akiknek a p53 a fő kutatási területe, és a többieket is bele akarják vonni a játékba, Hildegund Ertl, Thanos Halazonetis és jómagam. A következőkben a hármunk e témába vágó munkáját foglalom össze. Mint ki fog derülni, mindhárman ugyanannak a kérdéskörnek különböző ágazatait vizsgáljuk, gyakran szorosan együttműködve.

\* A Wistar Intézettről és finanszírozásának módzatairól a szerző a Magyar Tudomány 1998/12-es számában adott tájékoztatást.

## Molekuláris mechanizmus

A p53 mutációjával összefüggő daganatos megbetegedésekben a sejtek nem halnak el, ha DNS-t károsító anyagokat juttatunk be a szervezetbe, és ily módon a hagyományos besugárzásos vagy kemoterápiás szerek a betegség kezelésére alkalmatlannak bizonyulnak. Halazonetis kutatásainak középpontjában az a kérdés áll, hogy mi az a molekuláris mechanizmus, amelyen keresztül a sikeres rákterápiában használatos DNS károsító szerek aktiválják a nem mutálódott „wild—type” p53-at. Halazonetis arra is választ keres, hogy a p53 hogyan fejt ki egy, a DNS szint szabályozásától független funkcióját, ami a transzkripció folyamatában játszik szerepet.

A DNS megsérülése megemeli a p53 szintet a sejtekben, ezzel aktiválva a fehérjét. A megemelkedett p53 szint pedig jelentősen megnöveli a p53 DNS-hez való kötődési affinitását. Halazonetis azokat a tényezőket szeretné azonosítani, amelyek a p53 szintjének emelkedését okozzák. A p53 meghatározott DNS szekvenciákhoz kötődik, a molekula specifikus DNS-kötő középső régióján keresztül. Ugyanakkor a p53 C-terminális, erősen bázikus szakasza is köt DNS-t, ez a kapcsolat azonban a DNS szekvenciájától gyakorlatilag teljesen független. Halazonetis feltételezte, hogy a DNS megsérülése úgy növeli meg a p53-nak a DNS-hez való affinitását, hogy tulajdonképpen nem a specifikus DNS-kötő központi fragmensre hat, hanem a C-terminális, a DNS szekvenciájától független fehérjedarabon idéz elő változásokat. Ilyen változás lehet például a p53 foszforilezettségi állapotának a módosítása. Valóban, ha egyedi aminosav mutációk befolyásolják a p53 funkcióit, a változások a foszforilezettségi szintben valószínűleg ugyanolyan méretű, vagy méginkább észlelhető funkcióbeli módosulásokkal járhatnak. A fehérjén legalább 16 potenciális foszfát akceptor szerin és treonin található. Ugyan minden fehérjerégió képviselteti magát, a dologban az az izgalmas, hogy a potenciális foszforilezési helyek nincsenek egyenletesen elosztva, hanem a foszfát akceptor aminosavak száma jelentősen megemelkedett az N-terminális és a C-terminális fehérjeszakaszokon. Éppen ezek a fehérjeszakaszok azok, amelyek szerepet játszanak a p53-at érintő biológiai folyamatokban. A már említett C-terminális DNS-kötő fragmens mellett az N-terminális fehérjerész a felelős a p53-nak a transzkripcióban játszott szerepéért, valószínűleg a TATA-kötő fehérjével történő kölcsönhatásán keresztül. Visszatérve Halazonetis munkájához, azt találták, hogy amíg a nem besugárzott sejtekben mind a Ser376 és a Ser378 egyaránt foszforilezve van, addig ionizáló besugárzás hatására a Ser376-ról a foszfát csoport eltávozik. Ez a defoszforilezett p53 variáns kölcsönhat a 14-3-3 jelű fehérjecsoporttal, amely a jelátvitelben játszik szerepet foszfoszerin tartalmú fehérjékhez való kötődésén keresztül. A p53-14-3-3 kölcsönhatás megnöveli a p53-nek a DNS-hez való szekvencia-specifikus kötődését. Ily módon meg lehet magyarázni, hogy az ionizáló besugárzás hogyan aktiválja a p53-at.

A p53 fehérje magnövekedett élettartama szintén befolyásolja azt a folyamatot, amelyen keresztül a DNS károsodása megemeli a p53 szintet. Amikor a DNS épségben van, a p53 gyorsan degradálódik, mert ilyenkor a p53 N-terminális szakasza kötődik az Mdm2 nevű sejtmagban található fehérjéhez. Az Mdm2-vel való kapcsolat a p53 bomlásához vezet. A DNS károsodása esetén

azonban a p53 leválik az Mdm2-ről, és ez a folyamat megemeli a p53 élettartamát. Halazonetis és munkatársai azt találták, hogy a DNS károsodása a p53 N-terminálisán egy foszforileződési folyamatot indít el, ami leválasztja a p53-at az Mdm2-ről. A foszforilezendő szerin kicserélése egy nem foszforilezhető aminosavra megakadályozza a p53 szint emelkedését a DNS károsodását követően. Mindez azt bizonyítja, hogy a p53 N-terminálisának foszforileződése egy fiziológiailag is számottevő folyamat lehet.

## Immunterápiás lehetőségek

Ertl a p53 fehérjével kapcsolatos alapvető immunológiai folyamatokat és immunterápiás lehetőségeket vizsgálja. A vakcinia vírus DNS-ébe épített normális vagy mutáns p53 DNS szekvenciák segítségével a fehérje különböző variánsai állíthatók elő a természetesnél sokkal nagyobb mennyiségben. Ertl rákos egérsejteket tanulmányozott és azt találta, hogy azok az átlagosnál jóval több p53-at termelnek. Így automatikusan született az ötlet, hogy esetleg a p53-at gyártó vakcinavírus rekombinánssal immunizálva lehetséges olyan immunválaszt nyerni, amely megvéd a rákos tünetek kialakulásával szemben. Valóban, amikor egereket oltottak be a p53-vakcinavírus rekombinánssal és az egereket meg akarták fertőzni olyan rákos sejtvonalakkal, amelyek fokozott mennyiségben termeltek p53-t, az egerek 30–50 százalékos védettségi szintet mutattak a fertőzéssel szemben. Még ha az egerek egy része meg is betegedett, a beteg állatokban a tumor kifejlődése lényegesen lelassult. Egy glioma sejtvonallal szembeni védekezésben mind a citotoxikus, mind a segítő T-sejtek szerepet játszottak, csakúgy, mint a természetes öló (NK) sejtek. Érdekes módon, a Th2 típusú segítő T-sejtekre jellemző citokinek jelenléte fontosabbnak tűnt, mint a Th1 típusúaké. Azok az egerek, amelyek ellenálltak kis mennyiségben alkalmazott rákos sejtekkel való megfertőzési kísérletnek, olyan védettségi szintet értek el, hogy később teljesen ellenállóak lettek nagymennyiségű sejttel való fertőzés ellen is. Mivel a p53 egy olyan fehérje, amely mindenkinben megtalálható, Ertl megvizsgálta, hogy a p53-mal immunizált egerekben fejlődik-e autoimmunitás. Ilyen jellegű negatív reakciót viszont nem talált. Az egerek máj-, vese-, és csontvelőműködése teljesen normálisnak tűnt. A Wistar intézetben felismert citokin, az interleukin 12 adagolása tovább növelte az immunizálás hatékonyságát olyannyira, hogy egy olyan összetett terápia, amelyben mind a p53-mal való immunizálás, mind az interleukin 12 bejuttatása helyet kapott, sikeresen csökkentette a már kialakult tumoros elváltozások mértékét. Ezek a kutatások azért rendkívül érdekesek elméletileg, mert azt mutatják, hogy egy mindenkinben előforduló fehérje az immunológiai védelem alapjául szolgálhat olyan esetekben, amikor ez a fehérje rákos megbetegedésekben hatványozottan termelődik. Ennek valószínűleg az a magyarázata, hogy az indukált immuneffektor folyamatok szelektíven felismerik a p53-at túltermelő tumoros sejteket, és nem érintik azokat a normális sejteket, amelyekben csak kismennyiségű, a sejtmagban koncentrált p53 fordul elő.

Egy másik immunterápiás lehetőség a rákos megbetegedésekben előforduló p53 mutációs pontok ellen irányulhat. Ertl azt is vizsgálja, hogy vajon a rákkal fertőzött egerekben termelődnek-e T-sejtek az aminosav mutációs helyek ellen. Ha ilyen immunodomináns mutációt találunk, ez alapjául szolgálhatna egy

T-sejt bázisú vakcina kifejlesztésének. Ezekben a kutatásokban én is részt veszek a teszt peptidek szintézisével. Hét olyan peptidet állítottunk elő, amelyek vagy domináns, vagy szubdomináns mutációs epitópok lehetnek. A peptidek tesztelése ennek a cikknek a megírásakor folyamatban van.

## Új módszerek szintetikus peptidek felhasználásával

Erttillel való együttműködésem és a szintetikus peptidek el is vezetnek a saját p53-mal kapcsolatos kutatásaimhoz. Mint azt már korábban említettem, azt tudjuk, hogy a p53 egy többszörösen foszforilezett fehérje, de hogy valójában a feltételezett egyenkénti foszforileződési helyeken található-e foszfát csoport, és hogy egészséges és rákos sejtekben a foszforilezések helye és mértéke azonos-e, arról egyelőre fogalmunk sincsen. Más kutatócsoportok ezt a problémát úgy vizsgálják, hogy a p53-at termelő rekombináns sejtvonalakban a foszfát akceptor szerinekét és treoninokat nem foszforilezhető aminosavakra (pl. alaninra) cserélik, vagy a feltételezett foszfoaminosavakat glutaminsavval helyettesítik, és a fehérje különböző biológiai funkcióit vizsgálják. Egy alternatív stratégia szerint rádióaktív foszfort építenek be a p53 molekulába, és tripszines emésztés után a foszfopeptideket analizálják kétdimenziós gélelektroforézissel. Ezek a módszerek azonban sok bizonytalan tényezőt hordoznak magukban.

Nemrégiben az SV3T3 jelű fibroblaszt sejtekben termelt egér p53 fehérje emésztése után 6, az azt megelőzően még nem ismert foszfopeptidet mutattak ki. Amikor azonban a fehérje N-terminális 154 aminosavas szegmensét vizsgálták a potenciális triptikus fragmensek közül egy sem felelt meg a 6 új foszfopeptid elektroforetikus mozgékonyságának. Ezek után valószínű, hogy a foszfopeptidek a központilag helyet foglaló szekvencia-specifikus DNS-kötő szegmensből származnak. Igen ám, de a központilag elhelyezkedő szerinek és treoninok *in vivo* csak részlegesen, sok esetben csak nagyon alacsony mértékben vannak foszforilezve, és a jelzett foszfopeptidek azonosítása igen bonyolult feladat lehet. Másodsorban, ha ezek a foszfopeptidek valóban a központi DNS-kötő szegmensből származnak, azonosításuk egyes szerinek vagy treoninok mutációja után szinte lehetetlen, mivel ilyen jellegű mutációk az egész fehérjét érintő konformációs változásokat idézhetnek elő. Például annak a patkány p53-ból származó szerinnek, amelyik a humán p53-ban a Ser315-nek felel meg, alaninra való helyettesítése után egy négy aminosavval hátrébb található, különben foszforilezhető szerin foszforilezhetetlenné válik (ennek a szerinnek a sorszáma humán pozícióra nem fordítható le, ugyanis ez a humán szekvenciából hiányzik). Még ha egy specifikus szerin foszforileződése elő is segíti valamely p53 funkció elvégzését, ugyanazon szerin mutációja egyáltalán nem biztos, hogy az adott funkció megsemmisülését vonja maga után. Az elmondottak tisztán érzékeltetik, hogy új módszerekre van szükség a p53 egyes aminosavai foszforilezettségi szintjének megállapítására, és a foszforileződés egyes biológiai konzekvenciáinak tanulmányozására.

Mi ezeket az új módszereket a szintetikus foszfopeptidek felhasználásával igyekszünk kifejleszteni. A foszforilezési helyek azonosítására foszfát specifikus monoklonális ellenanyagokat kíválok lehetne alkalmazni, de ilyen reagensek egyelőre nincsenek forgalomban. Mintegy első próbálkozásként, előállítottuk a humán p53 C-terminális 23 aminosavas fragmensét, amelyben mind a Ser378,

a protein kináz C (PKC) szubsztrát aminosav, mind a Ser392, a kazein kináz II (CKII) szubsztrát aminosav foszforilezve volt. A foszfopeptid szintézisét folytattuk egy a molekulát megtörő tripeptid fragmenssel, és a 31 D jelű, 15 aminosavból álló segítő T-sejt epitóppal. A teljes 41 aminosavas kétszeresen foszforilezett peptid tisztítása, és tömegspektrometriás jellemzése után egereket immunizáltunk vele. A lépsejteknél mielomasejtekkel való fúziója után nagyszámú monoklonális ellenanyagot kaptunk. Az ellenanyagok foszfát specifikitását és érzékenységét alaposan megvizsgálva a p53—18 jelűt választottuk ki további feldolgozásra.

Enzimhez kötött immunoszorbens vizsgálat (ELISA) alapján a p53—18 csak azt a p53 fehérje variánst ismerte fel, amelyet bakulovirussal fertőzött rovarsejtekben termeltünk, de azt nem, amelyet baktériumokban állítottunk elő. A bakulovirussal fertőzött rovarsejtekben termelt p53-at a p53—18 ellenanyaggal készült immunaffinitási oszlopon homogénre lehetett tisztítani. A tisztított fehérjét tripszines emésztésnek vetettük alá, a kapott fragmenseket folyadék kromatográfiával szétválasztottuk, és tömegspektrometriával analizáltuk. Bebizonyítottuk, hogy a tisztított fehérjében mind a PKC, mind a CKII szubsztrát szerint valóban foszforilezve volt. Ezzel ellentétben a baktériumokban termelt p53 foszforilezettségi szintje jóval alacsonyabb, mivel ezekből a rendszerekből az eukariotikus kinázok általában hiányoznak. A p53—18 jelű ellenanyag foszfát specifikitását mutatja, hogy nem kötődik a kevésbé foszforilezett baktériumban termelt fehérje variánshoz. A szintetikus peptideket tanulmányozva, az ellenanyag foszfát specifikitása még inkább meggyőző képet nyújt. A p53—18 csak a kétszeresen foszforilezett 23 aminosavas peptidet ismerte fel, de egyáltalán nem ismerte fel a nem foszforilezett vagy a csak egyszeresen foszforilezett peptideket. Érdekes módon, a nem foszforilezett peptid is felismerhetővé vált, amikor az antigént trifluoretanolban oldottuk fel, és így szárítottuk rá az ELISA lemezre. Mint azt egy független konformációs analízis alapján tudjuk, a trifluoretanol egy hélikális szerkezetet indukál a p53 C-terminálisán. A peptid szerkezetének hélikális kerék formátumú ábrázolásakor a két foszforilezendő szerin, a Ser378 és a Ser392 igen közel kerülnek egymáshoz, és valószínűleg az ellenanyag ezt a szerkezetet ismeri fel. Ezt a hipotézist támasztja alá az a tény, hogy a 14 aminosavnyi távolság, ami a két foszfoserin között van, általában túlságosan nagy ahhoz, hogy lineáris antigének esetén az ellenanyagok számára egyidejűleg felfismerhető legyen (az epitópok hossza a legtöbb esetben 6—12 aminosav közé esik). Valószínű, hogy a konformációs egyensúlyhoz a foszfopeptid (és az egész fehérje foszforilezett C-terminális szakasza) hozzájárul hélikális konformerekkel is.

A p53—18 jelű ellenanyag, amely hamarosan kereskedelmi forgalomban is hozzáférhetővé válik, ez idő szerint az egyetlen foszfát specifikus p53 ellenes monoklonális ellenanyag, és úgy tűnik, hogy egy párját ritkítóan hasznos reagens kismennyiségű p53 fehérje kimutatására, és a fehérje C-terminális foszforilezettségi szintjének jellemzésére.

A p53 fehérje foszforilezett C-terminálisának immunodomináns voltát bizonyítja az a tény is, hogy rákos betegek vérsavója a kétszeresen foszforilezett peptidet lényegesen jobban ismerte fel, mint a nem foszforilezett vagy az egyszeresen foszforilezett peptideket. A p53 tumoros megbetegedésekben megemelkedett szintje anti-p53 ellenanyagok termelését indítja el, de úgy tűnik,



hogy a fehérje foszforilezett változata immunogénebb, mint a nem foszforilezett variáns. Egy esetleges alternatív lehetőség az, hogy a tumoros megbetegedésekben a foszforizettség szint megemelkedik, és ez magyarázza meg a vérsavó foszfát specificitását. Ez utóbbi feltételezés azonban nem valószínű DNS-kötődési vizsgálataink alapján. Mint azt már említettem, a C-terminálissal kapcsolatos nonspecifikus DNS-kötődés mintegy negatív szabályozóként működik a fehérje középponti szakaszával összefüggésbe hozható szekvencia-specifikus DNS-kötődéssel szemben.

Mi azt is vizsgáltuk, hogy a PKC és a CKII szubsztrát szerinek foszforileződése hogyan befolyásolja a nem-specifikus DNS-kötődést. Ehhez 33 aminosavból álló peptideket állítottunk elő nem foszforilezve, egyszeresen foszforilezve, és kétszeresen foszforilezve. Pozitív kontrollként a teljes p53 fehérjét használtuk. A kötődés szintjének mérésére egy viszonylag új eljárást, a fluoreszcenciás polarimetriát alkalmaztuk. Ennek az az alapja, hogy ha valamilyen anyag kötődik egy oldatban található, fluorogént tartalmazó másik anyaghoz, a fluoreszcenciát hordozó anyag forgási sebessége lelassul, és a mért anizotrópia arányos a kötődés erősségével. Két oligonukleotidot szintetizáltunk, melyeknek a végére fluoreszcenciát kapcsoltunk. Mind a p53 fehérje, mind a szintetikus peptidek kötődtek mindkét jelzett oligonukleotidhoz. A peptid foszforilezése akár a Ser378-on, akár a Ser392-n számottevően gyengítette a DNS-kötődést. A kétszeres foszforilezés a kötődéshez szükséges peptid koncentráció ötszörös megnövelését tette szükségessé. Ez azt feltételezi, hogy a negatív szabályozás kevésbé számottevő, ha a fehérje C-terminálisa többszörösen foszforilezve van. Ez a következtetés összhangban van egy korábbi észrevétellel is. Ha foszforilezéssel eltávolítjuk a 421 jelű poliklonális ellenanyag (amelyik a Ser378 környékén ismeri fel a nem foszforilezett fehérjét) epitópját, akkor a p53 leállítja a sejtnövekedést, szintén azt sugallva, hogy normális állapotban a fehérje C-terminálisa erősen foszforilezett állapotban kell legyen.

Cirkuláris dikroizmus és mágneses magrezonancia spektroszkópiás vizsgálatokkal kimutattuk, hogy a Ser378 foszforilezése jelentős konformációs változásokat eredményez mind a foszfoaminosav közvetlen környezetében, mind egy hosszú távú hatás révén a CKII szubsztrát hely körül is. Ennek azért van jelentősége, mert a C-terminális bázikus fragmens igen közel fekszik a tetramerizálódási folyamatban részt vevő fehérje fragmenshez, és a másodlagos szerkezet változása, különösen, hogyha az hosszabb távra is elhat, szerepet játszhat a biológiailag aktív tetramer szerkezet kialakulásában. Maga a tetramerizálódó fragmens is tartalmaz egy foszforilezhető szerint (Ser315). Következő célunk a Ser315 foszfát csoport hatásának vizsgálata a tetramerizálódó fehérjeszakasz konformációjára. Ugyancsak vizsgálni fogjuk, hogy az N-terminális szerinek foszforileződése hogyan befolyásolja a TATA-kötő fehérjével való kapcsolatot. Ennek céljából olyan komplex 42 aminosavas peptideket kell készítenünk, amelyek 2-szeresen, 3-szorosan, vagy még inkább 5-szörösen vannak foszforilezve (az N-terminális foszforilező kinázok szubsztrát aminosavain), plusz egy további fluoreszcenciát hordoznak. Ennek a kivételes szintetikus feladatnak a napokban vágunk neki.

## Beszámoló az MTA 1998. decemberi közgyűléséről

---

A Magyar Tudományos Akadémia 163. közgyűlése 1998. december 7-én zajlott le, az elmúlt években kialakult gyakorlatnak megfelelően egynapos munkaközgyűlésként.

Glatz Ferenc elnöki nyitó szavai után a jelenlevők kegyelettel emlékeztek az előző közgyűlés óta elhunyt *Bogárdi János*, *Polinszky Károly*, *Tarján Gusztáv* rendes tagokra, *Csűrös István* külső tagra, valamint *Gutmann Viktor*, *Kürti Miklós* és *Ernst Lars* tiszteleti tagokra.

A levezető elnökké választott *Michelberger Pál* r. tag megállapította a közgyűlés határozatképességét, majd a jelenlevők elfogadták az előzetesen írásban is közreadott tárgysorozatot, és megválasztották a jegyzőkönyv-hitelesítő, a határozatszövegező és a szavazathitelesítő alkalmi bizottságokat.

*Ihász Mihály* r. tag, a Doktori Tanács elnöke átadta az oklevelet az előző közgyűlés óta doktori címet szerzett kutatóknak.

Az érdemi munka Glatz Ferenc elnöki *expozejával* kezdődött, amelyben az MTA elnöke az írásban is közreadott négy előterjesztéshez (Beszámoló az Országgyűlésnek a magyar tudomány helyzetéről 1998; Előterjesztés a kormány részére a Magyar Tudományos Akadémia 1997. évi tevékenységéről; Beszámoló az akadémiai intézethálózat konszolidációjának helyzetéről; az MTA 1999. évi költségvetése) fűzött észrevételeket.

A hazai tudomány egészével, az MTA-val és annak intézethálózatával foglalkozó beszámolók együttesen a magyar tudományosság ezredvégi helyzetéről adnak képet. Ennek kapcsán az elnök megállapította, hogy helytelen az a szlogen, amely szerint egyetemünk váljanak kutatóegyetemekké, hiszen mindvégig azok is voltak — a kutatás és az oktatás szétszakítása veszélyes következményekkel jár.

Az Országgyűlésnek szóló beszámolóval kapcsolatban Glatz Ferenc először arra utalt, hogy a politikusok érdeklődése eltér a kutatókétól, ezért a beszámoló vitára bocsátott változatát ki kell egészíteni a hazai tudomány helyzetének és eredményeinek rövid és közérthető összefoglalásával. A kétévenkénti parlamenti beszámoló helyett célszerűbb lenne a 3—4 éves időközönkénti beszámolás, de

ehhez módosítani kell az Akadémiára vonatkozó törvényt, amire az előző parlamenti ciklusban már nem tudtak sort keríteni.

Az eredmények felsorolása mellett a helyzet értékelésekor arra is ki kell térni, hogy a kutatási feltételek javítása érdekében kevés állami intézkedés történt, és a kutatásban dolgozók bérreformja elodázhatatlan. Ugyancsak kritikai észrevételként fogalmazta meg, hogy a tömegkommunikációban — beleértve a közszolgálati adókat is — kevés a tudományra és a kultúrára fordított műsoridő. Tudomány az ezredforduló Magyarországnak címmel egy háromkötetes áttekintő elemzés is készül.

A közgyűlés elé terjesztett, de átdolgozásra szoruló anyaggal kapcsolatban az elnök azt kérte, hogy a vita ne az egyes mondatok szövegezésével foglalkozzzék, hanem koncepcionális kérdésekkel. A szövegmódosítási javaslatokat egyébként írásban kérték.

A tudománypolitika után ideje a tudományról is beszélni! Ennek jegyében az MTA elnöke — *Keszthelyi Lajos* akadémikus kifejezésével élve — úgy fogalmazott, hogy hibridizálni kell a szellemi életet, s a különböző területek közötti átjárás elősegítésére leginkább az MTA alkalmas. Az ország szellemi életére és a gondolkodás formálására tett hatása fejében az MTA reméli, hogy a tudomány pozíciója végre megerősödik, és nemcsak a nyilatkozatok szintjén.

A kormány számára készített előterjesztéshez fűzött elnöki észrevételek közül megemlítendő a Doktori Tanács fontossága az Akadémia életében és általánosságban a doktorok bevonása a köztestület tevékenységébe. Az Akadémia nem kíván felső határt megállapítani a doktorok létszámára, bár ez nehezebbé teszi a tiszteletdíj emelésére vonatkozó tárgyalásokat. A Bolyai-ösztöndíj bevezetésével is a doktori cím megszerzésére való előkészületet igyekezett könnyebbé tenni az Akadémia. Az MTA Könyvtárának konszolidációja nyugvóponton jutott, de továbbra is gondot jelent a hálózati könyvtárak finanszírozása. Sikerült tisztázni az Akadémiai Kiadóval való kapcsolatot, de a jogi és gazdasági szempontok tisztázásával a tudományos művek kiadása még nem oldódott meg. A Magyar Nagylexikont az MTA szellemileg támogatja, ennek kapcsán egyik feladata a közérthető magyar tudományos nyelv kialakításának elősegítése.

Bár a beszámoló 1997-re vonatkozik, szóvá kell tenni az 1998. év problémáit is, és az anyagban ki kell térni A tudomány világkonferenciájára, amire 1999-ben kerül sor Budapesten.

Az Akadémia belső életéről szólva az elnök megemlítette, hogy a székfoglalók, felolvasó ülések és az emlékbeszédek tartása rendben folyik, de nincsenek kellőképpen kihasználva az ülések adta lehetőségek, mivel csak a legszűkebb szakmai kör érdeklődik az egyes rendezvények iránt.

Az intézetkonszolidációról szóló jelentés kapcsán az MTA elnöke elmondta, hogy a konszolidáció során újabb problémák vetődtek fel, amelyekkel foglalkozni kell az intézetek szakmai működésének biztosítása érdekében. Pénzügyileg a működést a plurális finanszírozás oldja meg.

Sajnálatos tény, hogy újra gerjesztődik az egyetemi oktatók és az intézetekben dolgozó kutatók közötti ellentét. Egyetemeiktől független kutatóintézetek a múlt század óta léteznek, téves az a nézet, hogy ez a rendszer szovjet találmány, a Szovjetunió ugyanis a korábban kialakult német mintát követte. A konszolidációs bizottság célja a két terület közelítése volt a nemzeti laboratóriumok kialakításának szándékával.

Keviczky László r. tag főtitkári expozéjában ugyancsak a három beszámolóhoz fűzött észrevételeket. A kormánynak szóló anyag kapcsán megemlítette, hogy más szerv nem készít ilyen alapos beszámolót a kutatásról, ám az Akadémia korábbi beszámolóit nem vezettek érdemi eredményre.

A Parlament számára készített előterjesztésről szólva a főtitkár megjegyezte, hogy a beszámolóban tükröződő állapothoz képest a legutóbbi időben tovább romlott a tudományos kutatás helyzete. A tudományra eső költségvetési hányadot még mindig a maradék-elv határozza meg. A kormány tagjai csak tárcaérdekeket képviselnek, és nem a K+F egészét támogatják. Ilyen költségvetési támogatás esetén a világ elmegy mellettünk.

A konszolidációról szólva a főtitkár úgy fogalmazott, hogy a működőképesség megerősödött, de további javításra van szükség. Az egy főre jutó költségvetési támogatás a létszámcsökkenés miatt nőtt. A támogatott kutatócsoportok létszáma évek óta stabil, az intézeteké 1998-tól válhat stabilá. A Konszolidációs Bizottság tevékenységével kapcsolatban az AKT javaslata az, hogy a megkezdett konszolidációt mandátumának egyéves meghosszabbításával ez a bizottság fejezze be.

A két expozé után a beterjesztett anyagok együttes vitája következett. A javaslat szerint a beszámolók végleges szövegét a Vezetői Kollégium állítja össze az osztályelnökök bevonásával. A 14 hozzászóló által érintett témák közül az alábbiak emelendők ki:

A beszámolók összeállításánál, szövegezésénél gondot okozott, hogy e dokumentumok műfaja is szokatlan még, hiszen tudósok fogalmazzák politikusok részére (Harmathy Attila r. tag). Nem az eredmények szakterületi bontásban való bemutatása volt a feladat, de a nagy terjedelem miatt így is szükséges egy tömör és az interdiszciplinaritást kifejező összefoglalás a parlamenti beszámoló elejére (Náray-Szabó Gábor r. tag). A tézisszerű összefoglalóval való kiegészítést javasolja a BME akadémikusainak és köztestületi képviselőinek csoportja is (Szántay Csaba r. tag). Szövegmódosításokat, illetve kiegészítéseket javasolt Cseh-Szombathy László l. tag, Kosáry Domokos r. tag és Roska Tamás r. tag. Utóbbi szerint arra is fel kell hívni a figyelmet, hogy a fiatal kutatói generáció külföldön keresi boldogulását, és felgyorsult a kutatói exodus.

E nem kívánatos folyamat fő oka a kutatók tragikus bérhelyzete, s annak megszüntetése politikai kérdés (Dudits Dénes, Kiss Dezső r. tagok).

Paládi-Kovács Attila, a néprajztud. doktora a tudományos könyvek és folyóiratok kiadásának helyzetéről szóló szövegrész beiktatását javasolta.

Az 56-os Intézet támogatásának megvonását többen nehezményezték (Kende Péter külső tag, Kiss Dezső, Kosáry Domokos, Niederhauser Emil r. tag).

Kiss Ádám, a fizikai tud. doktora, az Oktatási Minisztérium helyettes államtitkára a felsőoktatási intézmények tervezett integrációjáról tájékoztatta a közgyűlést, Tigyi József r. tag pedig az MTA Székházának befejeződött rekonstrukciójáról.

Arató Máttyás, a matematikai tud. doktora az informatika oktatásának fontosságára hívta fel a figyelmet: a minőségi oktatáshoz nincs elegendő pénz. Ugyanő kétségbe vonta a tudománypolitika szükségességét.

A hozzászólásokra Glatz Ferenc válaszolt. Rövid megjegyzései közül kiemelésre kívánczik:

— felkéri a BME köztestületi tagjait képviselő Szántay Csabát a beszámolók átdolgozásában való részvételre;

— a nagy kézikönyvek kiadásával elnökségi ülés foglalkozzék;

— az MTA tovább küzd a kutatói bérek emeléséért;

— az Akadémiának törvényi felhatalmazása van a tudomány helyzetével kapcsolatos állásfoglalásra, és ez önmagában is tudománypolitika;

— indokolt a népeségtudomány besorolása a stratégiai kutatások közé;

— a közalapítványi kutatóintézetek egységes szabályozására van szükség, amivel elejét lehet venni a konkrét kutatásokat érintő politikai döntéseknek.

A közgyűlés nagy szavazattöbbséggel elfogadta a Konszolidációs Bizottság beszámolóját, a Parlamentnek szóló beszámoló tervezetét és a kormány számára készített beszámolót.

Az ülés az 1999. évi akadémiai költségvetés előterjesztésével folytatódott. Keviczky László főtítkár szerint a remélthez képest rosszabbak a kilátások. Eddig minden kormány visszafogta a kutatás támogatását a hatalomra kerülése utáni évben. A főtítkár szólt a közép- és nagyműszerek rekonstrukciós programjáról, valamint az EU-támogatással megvalósuló Eötvös-programról.

Az előterjesztéshez hozzászóló Lipták András r. tag szerint a májusi közgyűlésen bemutatott tervszámokkal való összehasonlítás mutatta volna igazán a helyzetet, majd az OTKA elnökeként nehezményezte, hogy az OTKA-keret csökkentéséről csak közvetve szerzett tudomást. A főtítkár válaszában arra emlékeztetett, hogy a Bokros-csomag idején az MTA mentette meg az OTKA-t, ami pénzügyileg azóta is az MTA költségvetésének elkülönített fejezete, a tárgyalásokra szóló meghívót pedig a PM küldi ki.

A közgyűlés a költségvetési előterjesztést elfogadta.

Mivel a jelenlevők létszáma nem volt elegendő az alapszabály-módosításhoz, a Kutatói Fórum előterjesztését elnapolták a következő közgyűlésre.

A továbbiakban Láng István r. tag előterjesztése alapján az 1999. májusi közgyűlésen esedékes tisztújítást előkészítő jelölőbizottság összetételét hagyta jóvá a közgyűlés, majd Enyedi György r. tag, a Magyar Tudomány főszerkesztője ismertette a folyóirat szerkesztőbizottságának indítványát az Akadémia lapjának finanszírozására vonatkozóan. Az indítványra reagálva a főtítkár kifejtette, hogy az Akadémia fontosnak tartja a Magyar Tudomány megjelenését, és javasolta, hogy a lap finanszírozásának kérdését az Elnökség oldja meg. Ezt a megoldást a közgyűlés is támogatta.

Az MTA 163. közgyűlése a határozati javaslat szövegének elfogadásával zárult.

*Szabados László*

## Realizmus és utópia

*European Review, 1998. 1. sz.*  
(H.Z. Wesseling)

1988-ban az akkori brit miniszterelnök, Margaret Thatcher híressé vált bruges-i előadásában többek között a következőket mondta: „A nemzet-fogalom eltörlése és a hatalom összpontosítása egy európai konglomerátum központjába rendkívül káros lenne és veszélyeztetné a kitűzött célok elérését. Európa pontosan azért válik majd erősebbé, mert benne Franciaország, Spanyolország vagy Nagy-Britannia önmaga képében jelenik meg, a maga szokásaival, hagyományaival és identitásával. Dóreség lenne azzal próbálkozni, hogy valamiféle unifikált európai személyiség sablonjába bűjtassuk őket. A Közösség Alapító Atyái közül némelyek úgy vélték, hogy az Amerikai Egyesült Államok szolgálhatna modelül, ám annak történelme erősen eltér Európáétól. Polgárai azért telepedtek le, mert szabadulni igyekeztek valamely európai feszültségforrástól, intoleranciától. Szabadságra, érvényesülésre vágytak és céltudatosságuk két évszázad elteltével új egységet és az amerika-tudat feletti büszkeséget eredményezte, pontosan úgy, ahogyan mi büszkéek vagyunk brit, belga, holland vagy német voltunkra.”

Ez a gondolatmenet természetesen csak a visszhangja volt annak, amit *de Gaulle* tábornok csaknem 30 évvel korábban már kifejtett egy szintén elhíresült sajtókonfe-

rencián: „Nem hiszem, hogy Európa élő valóssággá válhat, ha nem foglalja magában Franciaországot a maga franciáival, Németországot a németekkel, Olaszországot az olaszokkal és így tovább. Dante, Goethe, Chateaubriand nem Európa egészéhez tartoznak, ama egyszerű okból kifolyólag, hogy ők mindenekelőtt olaszok, németek és franciák voltak. S Európa számára sem jelentettek volna oly sokat, ha mint *hazátlanok*, valamiféle 'integrált' eszperantó vagy volapük nyelven gondolkodtak és írtak volna.”

De Gaulle később egy tévé-interjúban megismételte üzenetét: „Persze felugráhatunk a székönkre és táncolva kiabálhatjuk: Európa! Európa! Európa! — ám ez nem jelent semmit és nem is vezet sehová. Ezért csak megismételhetem: úgy kell elfogadnunk a dolgokat, amilyenek. Hogy milyennek? Van egy nemzet: Franciaország. Ez nem tagadható, hiszen létezik. Adva van egy másik nemzet: Németország. Ez sem tagadható, mivel létezik. Van egy olasz, egy belga, egy holland nemzet és — valamivel távolabb — van egy angol és egy spanyol nemzet is. Ezek mind nemzetek. Megvan a saját történelmük, nyelvük, életstílusuk.”

Mindkettőjüknek igaza volt. Sem a Közös Piac, sem az Európai Közösség, sőt, még az Európai Unió megteremtése sem eredményezte a nemzetállamok eltűnését. Valóban elképzelhetetlen az olyan Európa, amelyben már nincs Németország, Franciaország vagy Hollandia. Az USA kialakulásához vezető folyamathoz hasonló fejlődést elgondolni Európa számára nyilvánvalóan

illúzió lenne. Amint *Helmuth Schmidt*, egykori német kancellár fejezte ki néhány éve írott cikkében: „Ideje véglegesen elismernünk, hogy de Gaulle-nak igaza volt 'a hazák Európája' koncepciójával”. Nos, ő valószínűleg soha sem használta a 'nemzetek Európája' kifejezést, hanem az 'államok Európájáról' beszélt, ami tényleg találhatóbb, bár ebben az összefüggésben ilyen szűk árnyalatoknak talán nincs jelentősége. Ami a három politikus mondanivalójában lényeges, amiben kétségtől elártható volt: az eredeti, föderalista (szövetségi) megközelítés Európa esetében illúziósnak bizonyult.

Első rátekintésre tehát úgy tűnik, hogy a föderalista az utópisták, a nacionalisták pedig a realisták — ez azonban nem a teljes igazság. Bár a nemzetek és az államok létező entitások, de nem a természet, hanem a történelem termékei — vagyis nem léteztek kezdettől fogva. A nemzetek — *Benedikt Anderson* elegáns megfogalmazása szerint — „képzelt közösségek” vagyis az agy szüleményei. Érdemes megemlíteni, hogy midőn de Gaulle tábornok és Mrs. Thatcher a britekről, franciákról stb. beszélt — mindegyikről a maga külön nyelvével, történelmével és életformájával —, olybá vették, mintha azok homogén csoportot alkotnának. Holott beszélhettek volna olyan Nagy-Britanniáról is, ahol skótok, walesiek, angolok, írek élnek, avagy olyan Franciaországról, amely bretonok, elzásziak, baszkok és mások hazája, s ezen csoportok mind-egykének szintén megvan a maga nyelve, történelme és életformája. Ám ez a tény nem gátolja őket abban, hogy együttesen a brit, illetve a francia nemzetet alkossák és együtt éljenek egyazon államban: az Egyesült Királyságban, illetve Franciaországban. Az államnak és a nemzetnek ezt a kombinációját nevezzük nemzetállamnak, ami jellemzően európai képződmény, s amely azután elterjedt az egész világon.

Egyes esetekben — ezek a korán kialakult államok, mint például Nagy-Britannia, Francia- vagy Spanyolország — az állam megelőzte a nemzetet. Más esetekben — ilyenek a „későn jövők”, mint például Német- vagy Olaszország — a német vagy olasz nemzet tudat megelőzte az állam kialakulását. A történészek az első kategóriát nevezik

államnemzetnek, a másodikat kultúrnemzetnek. Azonban bármilyen is volt a sorrendiség, mindkét csoport esetében a 19. század folyamán mesterségesen jókora mennyiséget csöpögtettek ebből a nemzet tudat érzésből a polgárok fejébe, azzal a céllal, hogy jobb és engedelmesebb állampolgárokká formálják őket. A folyamat kiemelése is azonos volt: a társadalom-szerveződés egyik formája, nevezetesen a nemzeti típusú, háttérbe szorította az összes többi formát. Ez a folyamat a 20. század két világháborújában érte el tetőpontját. Államalakulás, nacionalizmus, államközi versengés és háborúzás — mind az európai történelem szerves alkotórészei.

Végül is a realistáknak igazuk van, amikor az alapvető különbségeket hangsúlyozzák Európa és az USA történelmében és fejlődésében. Ugyanakkor tévednek, amikor azt sugallják, hogy a nemzetek természetből való képződmények és ezért szükségszerűen az idők végezetéig fennmaradnak. Amint *Ernest Renan* író mondta ki több mint száz éve: egy nemzet az akarat terméke. A nemzetet a nemzetként létezés akarása teszi nemzetté. Ez az akarat igen erős volt a 19. században, részben ideológiai okokból, de részben azért is, mert az állampolgárok érdekelték voltak egy erős állam léteben, amely nemcsak biztonságot, hanem egyre inkább társadalmi és gazdasági előnyöket is nyújtott számukra.

Két világháború után a nemzeti ideológia sokat veszített vonzerejéből és az állampolgárok érdeklődése is csökkent egy erős állam létezésében. 1945-öt követően az állam funkciói alapvetően megváltoztak és azóta két folyamat figyelhető meg Európában: a decentralizáció és a nemzetek feletti integráció. Ha ez a trend folytatódni fog, a nemzetállamok funkciói közül egyre több leépülésével lehet számolni és tér nyílik majd egyetlenegy helyett többféle társadalmi identitás számára is. Hogy csak egyetlen példát említsünk: egyszerre lehet valaki elzászi, francia és ugyanakkor európai.

Az egység tehát nem jelent, sőt, nem is jelenthet szükségszerűen egyben uniformizáltságot is, mivel pontosan a nemzeti tagozódások és kifejezések sokfélesége az, amely megalapozza az európai civilizáció vi-

talitását. Johan Huizinga, a híres holland történész ezt már 1924-ben kifejtette amerikai diákok előtt: „Nem tudom, vajon az amerikaiak képesek-e fölfogni, mennyire fontos Európa számára, hogy megőrizze sok nemzetre való tagozódását és azok hő óhaját, hogy valamennyien fenntartsák nemzeti létüket. Ezt nem annyira politikai, mint kulturális értelemben gondolom. (...) Logikus kérdés lenne részletekről: az európai nemzetek, annyi évszázados ádáz viszálykodás után, hosszú távon miért ne olvadhatnának össze egyetlen nagy egységbe? (...) Ám a politikai harmónia és egyetértés nem az egyetlen dolog, amire a világnak szüksége van. Bármennyire is elengedhetetlen a béke és a rend a civilizáció számára, a valódi civilizáció lényege nem ebben van. Még veszélyt is jelenthet, ha egyenlődsi és azonos szintre hozás révén akarják előmozdítani. Amit irigylünk töletek, amerikaiaktól, az az egységetek, nem az uniformizáltságotok. Mi, európaiak túlságosan is intenzíven úgy érezzük, bármilyen hatalmas vagy gazdag is egy nemzet, nem lehet egyedül alkalmas a civilizáció terhének viselésére. Ebben a csodálatos világban minden egyes nemzetnek szava van a saját nyelvén való kifejezéshez és olyan megoldás megtalálásához, amelyet saját, egyedi szellemisége révén kifejezhetett. A civilizációt a diverzitás őrzi meg. A nagy, sokoldalú egészben még a legkisebb alkotóelem részére is lehetőség nyílt arra, hogy elkapjon egy fénysugarat és visszasugározza azt.”

Huizinga szavai meglehetősen romantikusan csengenek. Alapvető tételével azonban közülünk is legtöbben egyetértenek: Európa történelmi nagysága és jelenlegi vitalitása abból a tényből vezethető le, hogy oly sok nemzetből tevődik össze, mindegyik a saját kulturális hagyományában gyökerezve. Ugyanakkor viszont tudjuk, hogy minden különbözőségük ellenére valamennyien igazi európaiak és valamiféle közösséget alkotnak, ha nem is szükségszerűen egy Uniót. Tehát a realisták és az utópisták közti határvonal mégsem olyan éles, mint egyesek elhitetni szeretnék velünk.

(Fordította: *Sperlágh Sándor*)

## SUSY, a fantasztikus

*Fermi News (az amerikai Fermi Nemzeti Gyorsító Laboratórium lapja), 1998. június 5.*

Az elemi részecskék világát, a természet erőit ma legátfogóbban leíró fizikai modell a Standard Modell (SM). Ámbár jól írja le kísérleti tények sokaságát, a modell egyszerű formájában teljesen téves, a mindennapi tapasztalással is ellentétes állítást is tartalmaz. Az egyszerű SM szerint a részecskéknek a fotonokhoz hasonlóan nincsen tömegük, a tömegük nulla! A problémára Higgs angol fizikus talált elméleti megoldást, az általa bevezetett, a nevét viselő Higgs-bozonok adnak tömeget a részecskéknak. A Higgs-bozont mindeddig nem sikerült kísérletileg kimutatni. Az SM jól leírja a kölcsönhatásokat az elektronok, a kvarkok mérettartományában, de ha még kisebb, a nullához közeli távolságokon akarják a részecske-kölcsönhatásokat számolni, akkor végtelen mennyiségek jelennek meg, például értelmezhetetlen, végtelen lesz a tömeg. Az SM a renormalizáció nevű eljárással segít ezen a gondon, amelyben a végtelen mennyiséget egy szintén végtelen, de ellentétes előjelű mennyiség semlegesíti, azonban az SM részecskéknak szimmetria okokból nem lesz végtelen a tömege. A Higgs-bozon nem rendelkezik ilyen szimmetriával, ezért az SM számításokban a távolság csökkenésével egyre nehezebb és nehezebb Higgs-részecske adódik.

Erre a problémára is akadt elméleti megoldás: legyen a Higgs-részecske is szimmetrikus, így kapható egy Higgsino nevű pár, amely — a spinjét kivéve — mindenben azonos vele. (A spin vagy perdület a részecskék egyik kvantummechanikai jellemzője, másra vissza nem vezethető tulajdonsága.) A Higgsino gondoskodik arról, hogy a Higgs-részecske ne lehessen túl nehéz. Az elméletet, amely a szuperszimmetria nevet viseli (szokásos angol rövidítése és beceneve SUSY), mintegy húsz éve kezdték kidolgozni.

A szuperszimmetria elmélet nem csak a Higgs-részecskének teremtett párt, hanem valamennyi részecske kapott egy vele, a



spint kivéve mindenben megegyező, szuperszimmetrikus partnert. A szuperszimmetrikus részecskék egy része a szokásos neve elé egy s betűt kapott, az elektron párja a selektron lett, a kvarké a skvark. Mások, mint a Higgs-részecske, ino végződést kaptak, így született a foton partnere a fotino, a gluon mellé a gluino és így tovább. Ha igaz a szuperszimmetria, akkor mindeddig csak a részecskék felét ismertük meg, a másik fél még felfedezésre vár.

A SUSY elmélet joggal érdemelte ki a fantasztikus, megdöbbentő jelzőket, bár hasonlóan merész elképzelések már egyszer születtek a modern fizika történetében. Az 1930-as években P.A.M Dirac a kvantummechanikát és a relativitáselméletet csak úgy tudta összeegyeztetni, hogy olyan egyenletet irt fel, amely szerint minden részecskének létezik egy testvére. Ezek a testvérpárok csak töltésükben különböznek egymástól, minden más jellemzőjük megegyezik. Hamarosan kimutatták a rejtélyes testvérrészecskék, az antirészecskék létezését. Ma épp oly közönségesek és megszokottak, mint amilyen egzotikus furcsaságok voltak egykor.

A spartner részecskék jobban elrejtöztek, mint az antirészecskék. Nyilvánvaló, hogy ha a tömegük és a töltésük azonos lenne jól ismert párjukéval, akkor már réggen megtalálták volna őket. De mindeddig egyet sem észleltek, ezért a szuperszimmetria nem érvényesül a teljességében, sérül a szimmetria, valami miatt a srészecskék nagyon eltérnek a részecskéktől. Az elmélet szerint nagyon nagy — a mai részecskegyorsítók energiáját jóval meghaladó — energiákon természetes jelenség ez a szimmetriasértés. A szuperszimmetrikus párok tömege nagyon eltérhet egymástól, és valamilyen módon a párok ismeretlen felének kapcsolatban kell állnia az ismert részecskékkel. Ez a kölcsönhatás nem ismert, talán a gravitáció közvetíti, vagy a fotonhoz és a gyenge kölcsönhatást közvetítő bozonokhoz hasonlóan egy részecske repked oda-vissza és közvetíti a kölcsönhatást.

A szuperszimmetria elmélete nem adja meg pontosan a skvarkok, sleptonok tömegét. Így nem kell pusztán azért elvetni az elméletet, mert még nem találtak srészecs-

kéket. Tetszőlegesen nagy viszont nem lehet a tömegük, a tömegek nagysága durván megbecsülhető. A mai részecskegyorsítók éppen ennek a tömegtartománynak a határán vannak. (Minél nagyobb a részecskegyorsítóban az ütközések energiája, annál nagyobb tömegű részecskék keletkezhetnek.) A srészecskék, talán a legkönnyebbeket kivéve, nem stabilak, más srészecskékre vagy az ismert kvarkokra, leptonokra bomlanak. Ha az ismert részecskékre bomlanak, akkor nagyon nehéz az ilyen folyamatokat a szokásos SM-folyamatoktól megkülönböztetni.

A folyamatok energiamélegéből is következtetni lehet srészecske megjelenésére. Az ilyen mérés rendkívül nehéz, mivel minden más lehetőséget ki kell előbb zárni az energiaméleg hiányából, csak ezután lehet a legkönnyebb, semleges srészecske ottjártára következtetni. Ez a részecske a kozmológusokat is érdekli, tökéletes hordozója lehetne a világegyetem sötét anyagának. (A világegyetem anyagának csak mintegy 10%-a világít, bocsát ki elektromágneses hullámokat. Ezt észleljük, a többi ismeretlen sötét anyag, amelynek a srészecskék mellett sok más hordozója is elképzelhető.) Az elméleti fizika egyik nagyon ambiciózus célokat kitűző ágának, a hűrelméletnek a művelői is várják a srészecskék laboratóriumi észlelését. (Ők az összes fizikai kölcsönhatás egyesített elméletének megalkotására törekszenek, a részecskéket pont helyett parányi, hűrszerű tárgyként kezelik a számításokban.) A hűrelmélet ellenőrzése nagyon nehéz, mert a hurok csak elképzelhetetlenül nagy energiákon „léteznek”, viszont a hűrelmélet is megjósolja a szuperszimmetriát.

A következő évtizedben a Tevatron gyorsító a Fermi laboratóriumban vagy a még nagyobb, a genfi CERN-ben épülő Large Hadron Collider (nagy hadron ütköztető) már alkalmas lehet a szuperszimmetria jeleinek a kimutatására. Ha nem találnak srészecskét, akkor új megoldást, új magyarázatot kell találni arra jól ismert tényre, hogy a részecskék túlnyomó többségének nem nulla a tömege.

(Jéki László)

## Egy szokatlan vizsgálat szánalmas eredménye

*Skeptical Inquirer, 1998. július/augusztus*

Az Egyesült Államok nemzetbiztonsággal kapcsolatos kutatásainak legnagyobb intézménye az Új Mexikó állambeli Albuquerque városában működő Sandia Nemzeti Laboratórium, amely nevét a város melletti Sandia hegységről kapta. A laboratórium több más nagy kutatóhelyhez hasonlóan az Energiaügyi Minisztérium (Department of Energy, DOE) felügyelete alá tartozik. A Sandia kutatói nemrég érdekes és felettébb szokatlan feladatot kaptak feletteseiktől.

A Dielectro Kinetic Laboratories LLC cég nemrég egy olyan berendezést fejlesztett ki, amely állítólag az emberi jelenlétet képes viszonylag nagy, maximum 500 méter távolságból detektálni. A DKL LifeGuard elnevezésű „*emberi jelenlét*” detektor, a modelltől függően, 6 000 – 15 000 dollárba kerül. A széles körben reklámozott műszer érthető módon felkeltette a washingtoni kormánykörök figyelmét, hiszen ha ennyi mindent tud ez a csodadetektor, akkor felbecsülhetetlen szolgáltatásokat tehet a katasztrófa-elhárítás, a bűnüldözés, valamint az illetéktelen behatolás elhárításával kapcsolatos biztonsági alkalmazások terén. A DOE ezért felkérte a Sandia Nemzeti Laboratóriumot, hogy vizsgálja meg az ígértes műszert, és tegyen jelentést a vizsgálat eredményéről. A különleges teszt körülményeiről és eredményéről Kendrick Frazier, a Sandia Nemzeti Laboratórium sajtóosztályának vezetője számolt be a nagyközönségnek a *Skeptical Inquirer* 1998. július/augusztusi számában.

A Sandia Laboratórium tesztelést végző kutatócsoportja három kutatóból állt: vezetője Dale W. Murray volt, tagjai pedig Floyd W. Spencer és Debra D. Spencer. Képzettségét tekintve Murray fizikamérnök, a Sandia Laboratórium Behatolásészlelő és Csempészáru Detektálás-technológiai Osztályának vezetője, Floyd Spencer matematikus statisztikus, Debra Spencer pedig rendszerelemző.

Murray szerint a teszt valóban szokatlan volt, bár bizonyos értelemben a munkaköréhez tartozott. A DOE által megfogalmazott kérdés csupán ennyi: működik-e a berendezés? Ennek eldöntésére a Sandia kutatói kettős vakpróbát terveztek és hajtottak végre, egy előre meghatározott kísérleti protokoll alapján, amelyet véletlenszerűen állítottak össze.

Murray beszámolója szerint a megvizsgált DKL LifeGuard Model2 hatótávolsága a műszaki specifikáció szerint 20 méter, a műszaki leírás szerint „*mindenfajta álcázás ellenére*” képes az emberi jelenlétet detektálni, és „*jelenleg nem ismeretes semmiféle védekezés ellene*”. Maga a berendezés egy kb. 20 cm hosszú, 7,5 cm széles és 2,5 cm vastag fekete doboz, az aljából egy fogantyú fordul ki, amelynek jóvoltából a műszer szabadon lenghet. Ezenkívül 30 cm hosszú antennával és egy kis lézerrel, valamint piros LED kijelzővel van felszerelve. A doboz belseje elektronikus áramköröket tartalmaz.

A tesztelésre 1998. március 20-án került sor a Sandia Laboratóriumtól délre elterülő lakatlan, kopár területen. A kísérleti jegyzőkönyv szerint egyvonalban, egymástól tíz méteres távolságban elhelyeztek öt nagyméretű műanyag csomagolóládát. A cél annak a meghatározása volt, hogy a műszer kezelője a műszer segítségével képes-e megállapítani, hogy a kísérleti személy (egy ember) melyik ládában rejtőzködik az öt egyforma láda közül. A műszer kezelőjét a gyártó DKL cég jelölte ki, nyilvánosan a cég egyik magas szintű vezetője volt.

A tesztet dupla vak kísérletként végezték el. Sem a műszer kezelője, sem pedig a három kutató nem tudhatta, hogy a kísérleti személy melyik ládában helyezkedik el, azt a kísérlet vezetője egy véletlenszám-generátorral előre elkészített menetrend alapján jelölte ki. Ezután a műszer kezelője 50 láb (kb. 17 méter) távolságból „szkennelte” a ládákat, és a műszer adatai alapján kiválasztotta az embert tartalmazó ládát. A tényleges eredményt csak a teljes kísérletsorozat kiértékelése után tudhatták meg a kísérlet résztvevői. A kísérletsorozat alatt a három kutatóból kettő a közelben leparkolt műszeres kocsiban tartózkodott.

Az első kísérletsorozatban ellenőrizték, hogy a detektor működőképes állapotban van-e. A kísérleti személy a detektor kezelője és a három kutató szeme láttára helyezkedett el az egyik ládában, majd a kezelő működésbe helyezte a detektort. A próba során a detektor kezelője tíz kísérletből tíz esetben sikeresen határozta meg az ember jelenlétét a ládában. Miután tehát megállapították, hogy a műszer rendeltetésszerűen működik, sor került a második, a szabályozott kísérletsorozatra.

A második sorozatban a detektor kezelője már nem tudhatta, hogy a detektálendő személy melyik ládában rejtőzik. Az elrendezés miatt a véletlenszerű találat valószínűsége nyilvánvalóan egyőtöd. Ilyen feltételek mellett a kezelő jól érzékelhetően lényegesen hosszabb ideig „szkennelte” a ládákat, amíg megjelölte a mérés alapján a személyt tartalmazó ládát. Ez a kísérletsorozat összességében, a különféle átrendezési munkálatokat is figyelembe véve, 4 és fél órát vett igénybe. A 25 kísérletből mindössze 6 esetben volt találat.

A harmadik kísérletsorozatnál már egy-nél több kísérleti személyt helyeztek el a ládákban, de mindegyik esetben úgy választották meg az elrendezést, hogy egy-egy láda „betöltési valószínűsége” egyőtöd volt. A detektor használatának eredménye ebben a kísérletsorozatban sem haladta meg a pusztai találgatás eredményességét.

A lehangoló eredmények ismeretében a detektor kezelője hosszasan ecsetelte a detektálás nehézségeit, az eredménytelenséget pedig többek között annak tulajdonította, hogy „a ládák élei torzítják az elektromos teret és akadályozzák a mérést”. A kutatók erre a magyarázatra a műszaki leírásban közölt félreérthetetlen specifikációkra hivatkoztak.

Bár a fő feladat csak az empirikus teszt volt, a kutatók kommentálták a működésnek a műszaki leírásban részletezett fizikai alapelveit is. E szerint a detektor a dobogó emberi szív által keltett elektromos teret detektálja. Ez a magyarázat a kutatók szerint egyszerűen nonszensz. A szivdobogás frekvenciája ugyanis 1,2 — 2 Hertz, így a keltett elektromágneses hullámok hullámhossza — a nagyobbik frekvencia esetén — 150 000

kilométer. Ilyen hullámhosszúságú sugárzás detektálására a 30 cm hosszú antenna teljesen alkalmatlan. A kutatók szerint „a működés állítólagos fizikai alapelveinek tartóhatatlansága összhangban van az empirikus tesztsorozatok eredményével, miszerint a berendezés semmivel nem hatékonyabb, mint a véletlenszerű találgatás”. A kutatócsoport 1998. április elején „A DKL LifeGuard Model 2 berendezés működésének dupla vak kiértékelése” címmel tízoldalas jelentést juttatott el az Energiaügyi Minisztérium illetékeseihez.

A kutatói jelentés konklúziója a következő volt: „A DKL LifeGuard berendezés működését ellenőrző vizsgálataink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy annak eredményessége nem jobb, mint a pusztai találgatásé. Bár a berendezés működését csak egyetlen kezelővel vizsgáltuk, ezt a személyt a DKL cég választotta ki a kísérlet céljaira, aki a véletlenszerű tudása szerint igyekezett működtetni, és a detektálásra meglehetősen hosszú időt használt fel. Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy bármely más kezelő sem lett volna képes a detektorral jobb eredményt elérni, hacsak nem véletlenül.”

A hazai olvasó számára nyilván furcsa, hogy ilyen nyilvánvalóan sarlatánsággal egy tekintélyes nemzeti laboratórium kutatócsoportja foglalkozik. A tényekhez tartozik azonban, hogy az Egyesült Államokban a piacra dobott termékek minőségével és teljesítményével kapcsolatos csalásnak súlyos következményei lehetnek. Ha hitelt érdemlően bizonyítani lehet, hogy a forgalmazott termék nem működik a specifikációknak megfelelően, a gyártó cég ellen csalás miatt bünvádi eljárást lehet kezdeményezni.

A Sandia kutatóinak tesztje kapcsán azonnal felmerülhet az a kérdés, hogy például az egyik hazai feltalálónk által kifejlesztett „bioenergia mérő berendezés” vajon képes lenne-e arra, hogy biztonsággal megállapítsa, öt egyforma papírdoboz közül melyikben rejtőzik például egy bioenergiát sugárzó állatka? Nagy valószínűséggel kevés akadémiai kutatóintézet fog önként jelentkezni, hogy a kérdést megvizsgálja, netán dupla vak kísérletsorozattal tesztelje a cso-

daberendezést, de érdeklődő középiskolások talán megteszik, ha másért nem, akkor a „balhé kedvéért”!

*Bencze Gyula*

## A román tudomány a forradalom utáni korszakban

*Science, 1998. június 19.*

Beható, részletes információkkal rendelkezünk a fejlett országok tudományos életéről, tudománypolitikai adatairól, trendjeiről, kutatási eredményeiről. Eközben száználmasan keveset tudunk arról, mi történik e vonatkozásban a velünk hasonló sorsú közvetlen szomszédainknál. Ezért még az is hasznos információnak számít, ha például a román tudomány helyzetének felvázolásában egy USA-beli forrás ismertetésére támaszkodhatunk (ámbar írója, *Robert Kőnig* is svájci, Bernben él).

A Causescu-korszakban a tudományt, a társadalom többi részéhez hasonlóan, diktatorikus eszközökkel irányították, Elena, az „első vegyész” vezénylete alatt. Mindeközben azonban kiváló tudósok dolgoztak a természettudományokban, néhány műszaki tudományos területen és főleg a matematikában. Az azóta eltelt csaknem egy évtizedes időszakban a politikai elnyomás megszűnt ugyan, de az anyagi támogatás is jelentősen megcsappant. „Számos kutatóintézetünk hosszú idő óta képtelen arra, hogy nagyobb berendezéseket szerezzen be; az intézeti igazgatók többségének mintegy 150 dollárt (35–40 ezer forintot) tesz ki a fizetése; 1997-ben pedig a kutatás-fejlesztés ráfordításai a GDP 0,3%-ára estek vissza (összehasonlításképpen: az a fejlett országokban mintegy 2,5%)” — írja a *Science* tudósítója. A Bukarest közelében fekvő Magureleében a Román Atomfizikai Intézet kilenc intézetből álló komplexumában csaknem üresek az épületek és a folyosók sötétek, mert rendszeresen elcsenik az izzókat. „Megpróbálunk, ahogy lehet, lépést tartani, de rettenetesen idejétmúltak a berendezéseink —

mondja az intézetcsoporthoz vezetője, *Voicu Lupei* —, az utóbbi tíz évben pedig még arra is alig volt elég a pénzünk, hogy kifizessük a kutatók fizetését.”

Holott Románia számottevő tudományos sikereket ért el például a kémiában és fizikában (ezektől származik az 1993 és 1997 között publikált összes tudományos tanulmány 60%-a); a philadelphiai Institute for Scientific Information (ISI) közlése szerint jelentékeny impaktjuk van a román matematikai és számítástudományi írásoknak. Összességében azonban már egyáltalán nem kedvező a kép: az ISI tudósításából megtudhatjuk, hogy 1993 és 1997 között az idézettség tekintetében Románia a 33 európai ország között a 31. helyen áll, mindössze Törökországot és Szlovákiát előzve meg.

„Kormányunknak rengeteg problémával kell megküzdenie, és jelenleg a tudomány egyáltalán nem tartozik a legkiemeltebb prioritások közé — jelenti ki keserűen a Román Akadémia Szerves Kémiai Intézetének igazgatója, *Petru Filip*. A legtöbb, amit tehetünk, hogy újraszervezzük a kutatást, megpróbálunk minél több tehetséges fiatalot megtartani — és egyáltalán túlélni ezt a nehéz átmeneti periódust.”

*Maya Simionescu* biológus és (azóta elhunyt) férje alapította 1979-ben a Sejtbiológiai és Patológiai Intézetet, miután tíz évet dolgoztak az USA-ban, a Rockefeller és a Yale Egyetemen. Megpróbálták a legmodernebb nyugati kutatási eljárásokat meghonosítani laboratóriumaikban és így sikerült egy sor pályázatot elnyerniük a National Institutes of Health-től. Független — nem állami — kutatóintézet vezetőjeként Simionescu asszony úgy látja, hogy jelentős tudományos potenciál található Romániában, de a tehetséges emberek aligha tarthatók meg, ha a kutatóintézetek nem kapják meg legalább a pénzügyi támogatás kritikus tömegét. Nem csoda, hogy a roppantul alacsony fizetések miatt nemcsak a kutatók-

\* Nem teljesen összehasonlítható adat, de közelítő tájékozódásra alkalmas: 1989 és 1993 között a tudományos publikációk és hivatkozások világranglistáján Magyarország a 28., Románia a 44. helyen állt. (forrás: P. Vinkler: Relations of Scientometrics Indicators, *Scientometrics* 400 (1997))

nak, hanem a gyéren csordogáló állami támogatások folytán az intézeteknek is alapvető létfeltétele, hogy különmunkákat vállaljanak. A Szerves Kémiai Intézet például spektrométerével vízmintákat elemez a Pepsi Cola palackozó üzeme részére.

A régió többi országához hasonlóan, a román tudományos kutatás is a nemzetközi együttműködéstől vár mentőövet a túléléshez. *Aurel Sandulescu* elméleti fizikus megnyilatkozása hivatalos véleménynek is tekinthető, minthogy ő nemcsak a Román Akadémia alelnöke, hanem egyúttal parlamenti képviselő is. „Rettenetesen nagy szükségünk van a nemzetközi együttműködésre — jelenti ki a *Science*-nek, hozzátéve: A legtöbb román tudósnak jó kapcsolatai vannak külföldön és ezek a kapcsolatok gyümölcsözők lehetnek a hazai kutatás számára.” A külföldön élő román tudósok egyébként többségükben éppúgy segítik a távoli hazát, mint a magyarok teszik. Például *George E. Palade*, az egyetlen olyan Nobel-díjas (1974-ben kapta a díjat, sejtbi-

ológiai kutatásaiért), aki Romániában született és részben ott is nevelkedett, jelenleg pedig a kaliforniai San Diegoi Egyetemen dolgozik, állandóan figyelemmel kíséri szülőhazája tudományos kutatását és sokat segít is. Egyebek között a Simionescu-házaspárt is ő támogatta.

Talán hasznára lehet a romániai tudománynak, hogy magas állami vezetők korábban maguk is tudósként dolgoztak. A jelenlegi államelnök, *Emil Constantinescu* például képzettségére nézve geológus és egyetemi rektor volt, az új kutatási miniszter, *Horia Ene* pedig matematikus. Ez egyébként meg is mutatkozik az új miniszter törekvéseiben, mert elképzelése szerint a tudományra fordítandó költségvetés 20%-át alapkutatásokra szánja, a többit pedig elsődlegesen anyagtudományi, biotechnológiai és kommunikációs kutatásokra.

(Sz. Zs.)

(Összeállította: *Szentgyörgyi Zsuzsa*)

## PÁLYÁZATI FELHÍVÁS!

### Az Oktatási Minisztérium pályázatot hirdet SZÉCHENYI PROFESSZORI ÖSZTÖNDÍJRA

Az ösztöndíj célja, hogy az ösztöndíjban részesülők alkotóerejüket a felsőoktatásban végzett kiváló oktatói, kutatói teljesítményük fenntartására és fokozására fordíthassák, ezzel is hozzájárulva a magyar felsőoktatás színvonalának emeléséhez.

**Beküldési határidő: 1999. március 10.**

A pályázati anyag beszerezhető: az egyetemek és főiskolák tudományos ügyekért felelős szervezeti egységénél, a Felsőoktatási Pályázatok Irodáján — 1146 Budapest, Ajtósi Dürer sor 19—21. és az OM Ügyfélszolgálati Irodán — 1055 Budapest, Szalay u. 10—14.

A pályázati anyag számítógépes hálózaton keresztül, elektronikus formátumban is elérhető a következő címen: <http://www.fpi.hu/szpo/index.html>

# Magyar szókincstár

Szótárirodalmunk újdonsága a *Magyar szókincstár. Rokon értelmű szavak, szólások és ellentétek szótára* (Főszerkesztő Kiss Gábor. TINTA Könyvkiadó, Budapest 1998). Igazi újdonság voltát és tekintélyes terjedelmét főcímének kulcsszava, a *szókincstár* hitelesen érzékelteti. Ez a 929 oldalas (80 600 szót, 25 500 címszót, 42 300 szinonimasort és 14 400 ellentétes jelentést tartalmazó) mű ugyanis „újszerű szótár” (I).

A tár thesaurus jellegét sugallhat ugyan, de a Szókincstár nem fogalomkörök szerint rendezi el anyagát. Betűrendes szótáraink sorából pedig több sajátosságával emelkedik ki: 1. A szinonimaszótár típust a magyar lexikográfiában most először egészíti ki egy ellentétszótári kezdeményezés — az antonimákat a szinonimasorokat rögzítő szócikkek végéhez illesztve. Ezt az úttörést méltán illeti meg az elismerés. Tudománytörténeti szerepét, érdemét azonban az önálló antonimaszótárak mutatják majd meg igazán. 2. Az Előszó szabatosan „kinálati szótárnak” (VI) nevezi a Szókincstárat, mert választott szerkezete olyan „alkotó” használatot tételez fel, amilyennel a magyar anyanyelvű szótárforgató rendelkezik. Az az olvasó tehát, akinek „ösztönös anyanyelvi érzékében, kompetenciájában” (uo.) a szerkesztők bíztak és bíznak.

Ezek a jellegzetességek azért emelendők ki, mert a Szókincstár használóinak és a lexikográfusoknak egyaránt, s mindenkinek azonnal felkeltik a figyelmét.

Az anyanyelvi kompetenciájú böngésző keresésnek, a több helyre forgatás szükségességének egyrészt az az oka, hogy nem található meg egyetlen címszó alatt (akár fogalomkörhöz igazodva) a szinonimasorok „teljes” köre; másrészt a különböző címszavak alatt föllelhető, összetartozó szinonimákhoz sem irányítja utalószó vagy jel a keresőt. Ennek a közlési módnak a forrása az, hogy a 28 egy- és kétnyelvű szótárból gyűjtött anyag feldolgozásakor a címszavakhoz azokat a szinonimapárokat, -sorokat rendelték hozzá, „melyekben az adott címszó előfordult [!]” (IV). Ezért találunk következetlenül csonkának tűnő sorokat. A **rongyrázás** szinonimasorában például ezek a szavak találhatók: *hivalkodás, felvágás, flancolás, flanc*. A flanc címszóhoz rendelt sorban azonban a rongyrázás és a hivalkodás mellett új szinonimák állnak: *nagyzolás, pávaskodás, fitogtatás*; de hiányzik a *felvágás*. Az idézett minta is világossá teszi, hogy a formai utalások hiánya nem jelenti azt, hogy tűt kell keresnünk a szénakazalban. A kiválasztott címszó szinonimáit kell követnünk! S ha cím-

szavak, akkor szócikkükben új szinonimákra lelhetünk. (Az azonban kétségtelen, hogy az önálló címszökeént is visszakereshető szavakat érdemes lett volna egy-egy szinonimasorban megjelölni, valamilyen módon kiemelni. Az „egyszerű felhasználást”, a „gyors keresést” (vö. II) ugyanis ez nem akadályozta, hanem éppen hogy segítette volna.)

A szinonimák, szinonimasorok efféle szétindázásának van még egy többé-kevésbé feltűnő kísérő jelensége: a stílusárnyalatokra és a csoportnyelvi használatra vonatkozó minősítések ingadozása, következtelensége. A szinonimasorok címszó rangú tagjainak szócikkeiben gyakran szerepelnek ugyanazok a szavak többször is. Minthogy a minősítések csak a mai szinkroniához képest azok, amik (a mai nyelvhasználathoz mérve *régiek, idegenek, durvák* stb.), ezért aligha értelmezhetjük úgy a minősítési váltakozásokat, hogy az egykori nyelvallapothoz vagy a más-más címszóhoz viszonyítva mások és mások. Így aztán feltűnik, hogy *a meggebed* **kipurcan** a. (*durva*), de **kinyúlik** a. (*szleng*); hogy *az elemőzsia* többnyire (*abrák, élelem, élelmiszer, ennivaló, étel, harapnivaló, kaja, koszt, táplálék, zaba* a.) minősítés nélküli, **kaja** a. azonban (*biz*), sőt **eledel** a. egyszer (*biz*), egyszer meg minősítés nélküli; hogy *a kókler* **csaló** és **szélhámos II.** a. minősítés nélküli, de **simlis** és **svihák** a. (*biz*); *a svindler* meg **gazember** a. minősítés nélküli, de (*biz*) minősítésű **csaló** és **simlis** a. stb. Az olvasó elsősorban azért van zavarban, mert azt kell mérlegelnie, hogy bocsánatos tollhibáról van-e szó vagy a minősítés bizonytalanságáról, vagy éppen a szókészleti rétegződés átmeneti státusáról. (A Nyelvművelő kézisztár [Szerkesztette Grétsy László és Kemény Gábor. Auktor Könyvkiadó, Budapest 1996] sűrűn használ ilyen jelölő értékű kettős minősítéseket: *biz—csal.*, *biz—nép.* ~ *biz és nép*, *biz—tréf.*, *biz—vulg.*, *nép—vulg.* stb.)

A Magyar szókincstár a kettős (stílus- vagy csoportnyelvi) minősítéssel ritkán él: *bronchitisz* (*id.*, *szak*) [**hörghurut** a.]; *regresszió* (*id.*, *rég*) [**kárpótól** a.] stb. A valóságos szókészlettani helyzet érzékeltetésére azonban különösen alkalmasak lehetnének ezek a (*szleng*) és a (*rég*) kapcsolódásában, és főként az idegen szavak csoportjában. Gondoljunk csak arra, hogy egy-egy újabb idegen szavakat értelmező szaksztárunkban milyen bőséggel sorjáznak a *biz*, *gúny*, *nép*, *pejor*, *rég*, *tréf* stb. minősítések! Ha tehát arra vállalkozik egy értelmező vagy egy szinonimasztár, hogy használja az idegen szavakat megjelölő (*id*) minősítést, célszerű követnie az idegen szavak stótarait a páros minősítések alkalmazásában mindenekelőtt a szaknyelvi és a régi nyelvi szókészlethez való kötődés miatt. Ez a vélekedés azonban nem kisebbítheti, nem takarhatja el a Szókincstár nyilvánvaló törekvését: az idegen szavak és magyar megfelelőik szembesítését. A magyar megfelelők, az idegen szavakhoz csatolt magyar szinonimák ugyanis nemcsak regisztráló jellegűek vagy akár pusztán kinálási szerepűek, hanem ösztönző minták: a stótarak magyarító-magyarított változatainak dokumentálásával a lehetőséget bizonyítják, a szóalkotó kedvet bátorítják.

A Magyar szókincstárnak, mint minden szinonimiai összefüggések elemzésén alapuló stótarának, szógyűjteménynek, alapvető feladata, kulcsproblémája a pontos értelmezés, a szinonimasorokat egybetartó (alap)jelentések meghatározása és elhatárolása. Kiss Gábor főszerkesztő kellő pontossággal, indokolt nyomtatékkal nyilatkozott erről: „a stótar rokon értelmű szavai a maguk módján magyarázzák, értelmezik is azt a címszót, mely alá be vannak sorolva. Így a Magyar szókincstár bizonyos tekintetben értelmező stóтары funkciót is betölthet,

hiszen az olvasó számára egy kevésbé ismert vagy homályos jelentésű szónak a jelentését a szinonimák pontosíthatják, megvilágosíthatják" (II). Ez a megfogalmazás még markánsabbá is tehető: a Magyar szókincstár, mint szinonima- és antonimaszótár, értelmező szótári funkciót is betölt; miként egy értelmező szótár ugyancsak szinonima- és antonimaszótár jellegű is — egyszavas értelmezéseivel.

Az értelmezéssel, az értelmező szótári jelleggel természetesen számos részletprobléma kapcsolódik össze ezúttal is. Nem a Szókincstárra, hanem az összefüggés kulcsszerepére jellemző módon. A terminológiai jellegű, szerepű szavak szinonimasorba illesztése például (így a **zsargon** címszó után a *tolvajnyelv*, *argó*, *szleng* stb. szinonimasorba szedése) könnyen (vagy ha tetszik, erősen) vitatható. Olykor egy-egy szó közkeletű, egyáltalán nem homályos jelentésének ismeretében leszünk kíváncsiak arra szótárra, ahonnan a szerkesztők vehették az adatot. Például a 'zsarnokság' jelentésű *bábáskodás*-t (926) vagy a 'nevet' jelentésű *lepetézik*-et (639); de közkeletűen a *pezsgő*-t se rokonítanánk a „pezsgőszerű” (ÉKsz.) *habzóbor*-ral (327); stb.

Nemcsak lexikográfiai szempontból figyelemreméltó formai újítás a több szófajú címszavak szócikkeinek megszerkesztése. „A címszót minden római számmal jelölt szófaj előtt kiírtuk a könnyebb használhatóság érdekében, annak ellenére, hogy ezeket nem tekintjük önálló lexikai egységnek” (III) — olvassuk az Előszóban. Grammatikai felfogásunk és a neki megfelelő lexikográfiai gyakorlat a szóképzéssel és a jelentésváltozással létrejött szófajváltást élesen elhatárolja. A szófajváltás eredete, formája, folyamata felől tekintve rá. A szófajváltás *eredménye* azonban azonos: új szófajú szó alakul ki. S mert új szófajú szó, ezért nemcsak jelentése más, hanem grammatikai viselkedése, potencialitása is — mindkét típusnak. Éppen ez különbözteti meg a többjelentésű szavaktól, a poliszemiától. A Magyar szókincstár megoldása, a jelentésváltozással alakult többszófajúság önálló címszavakkal való rögzítése világosabban állítja elénk a megválaszolandó kérdést: hol is áll a jelentésváltozással keletkezett többszófajúság? A poliszemiában vagy a poliszémia és a homonímia között?

A Magyar szókincstár joggal számíthat sokak érdeklődésére. Gazdagságát már egy-egy címszó, egy-egy szócikk megkeresésével is értékelheti bárki. Az alaposabban tájékozódni kívánó újabb szócikkekben haladhat tovább, a nyelvész szakember pedig bőséges anyagot és sokoldalú ösztönzést kap jelentéstani, lexikológiai és lexikográfiai kérdések felvetéséhez és megválaszolásához.

*Pusztai Ferenc*



## Válasz\*

„Science is, fundamentally, about our dreams”

*Bill Clinton, az Egyesült Államok elnöke*

Érdeklődve olvastam a cikkemre adott reakciókat, még akkor is, ha azok egy-egy kitételével nem teljesen (illetve esetenként teljesen nem) értek egyet. És egyben örömmel is, mert ezek a hozzászólások — bár egy koherens tudománypolitikát sajnos nem helyettesíthetnek — rávilágítanak néhány lényeges és aktuális kérdésre.

A fenti idézet eredeti cikkem elejéről szedés közben sajnos lemaradt. Sajnos, mert igazából ezzel az állítással értek egyet, ez válaszol Burton Richter kijelentésére, egyben egyensúlyban tartva azt. Ugyanígy éreznek a hozzászólók is, akiknek cikkeiből a tudomány iránt érzett lelkesedés és egyben aggodalom is áradt. Mindnyájan egyetértünk Marx Györggyel, hogy a tudomány fontos, nem csupán mint intellektuális tevékenység, hanem végső soron mint az emberiség túlélésének, fejlődésének (és nem elpusztításának) előfeltétele. Egyetértünk abban, hogy az alapkutatásnak létjogosultsága kell legyen, abban is, hogy azok támogatása végső soron erkölcsi és nem gazdasági kérdés — és hozzáteszem végképp nem politikai kérdés. „A művészet az új vallás és a múzeumok az új katedrálisok” — olvastam valahol, de ugyanez a tudományról is elmondható, múzeumok helyett laboratóriumokra gondolva (és hozzátéve, hangsúlyozva, hogy a tudomány nem hitkérdés!). Kevesen vitatták az általam leírt tényeket, és inkább a hozzáállásom volt bírálat tárgya. Legyen szabad ezért újra kijelentenem: természetesen a kutatás (az alap- és alkalmazott kutatás) elkötelezettje vagyok. A tudományt meghatározó tendenciákat nem azért összegeztem, mert azokkal feltétlenül egyetértek, hanem, mert azokat elkerülhetetlennek tartom a világon mindenütt.

Az utolsó szó jogán szabadjon az otthoni (ez alatt Magyarországot értem) kérdésekről szólni — felvállalva természetesen annak veszélyét, hogy csupán madártávlatból szemlélődve naivnak tűnhetek, és vállalva azt a veszélyt is, hogy kelleténél nagyobb súlyt helyezek az általam ismert területekre. Itthon az elmúlt években tapasztaltuk a költségvetés tudományra fordított hányadának csökkenését, a tudomány katasztrofális leértékelődését, a tudomány és a tudományhoz közel állók kiszorulását a döntéshozó államapparátusból (nem tudom

\* Grüner György vitaindító írását a fizika jövőjéről a Magyar Tudomány 1998/7. számában adtuk közre. Összesen 8 hozzászólás érkezett (MT, 1998/7., 9., 10., 12.). A jelenlegi válasszal a vitát lezárjuk. — A szerk.

ez a kifejezés él-e még), a szinte nevetséges 0,6%-os költségvetési ráfordítást — melynek jövőbeli emelése ugyan (remélhetően beváltható) ígéret tárgya — és általában azt a tényt, hogy az ország az elmúlt évtizedben nem sok figyelmet szentelt a három t-nek: a tudománynak, technikának és technológiának, a fejlett országokhoz való felzárkózás ezen alapelemeinek. Az a támogatás, melyben mintegy negyed évszázada a Központi Fizikai Kutató Intézetben részesültem — és amely a nemzetközi versenyképesség feltétele volt — ma már elképzelhetetlen. A tendencia azonban nem egyedülálló, nem csupán a tudományra vonatkozik. Ugyanerről a jelenségről írt nemrég Perneczky Géza<sup>1</sup>, joggal állapítva meg hogy „*a képzőművészeti életnek nevezett kulturális jelenség nálunk egyáltalán nincs jeler*”. Nincs Iparterv, zenei életünk sincs rendben, már nem születnek olyan művek, mint a Schröder halálára. A Tízezer nap helyett A miniszter félrelép van — és a gölokbán kifejezhető eredményekről ne is beszéljünk.

De maradjunk a fizikánál, annál a tudományterületnél, mely a fentiek ellenére szinte csodával határos módon itthon máig is több területen nemzetközi szinten versenyképes tudott maradni. Ebben egyedülállóak vagyunk, annak ellenére, hogy Európa e részén most nálunk a legkisebb az államháztartás tudományra áldozott hányada. A feladat e versenyképesség megőrzése egy olyan terepen, ahol megváltoztak a játékszabályok. Kiss Dezsó szerint: „*A társadalom nem várhat el olyat, amiről nem is tud.*” Igaz mondás, mi sem várhatjuk azonban, hogy a társadalom olyanra áldozzon, aminek értékével nincs tisztában. Ha mi, fizikusok csupán a Magyar Tudomány hasábjain polemizálunk, mily fontos is a tudomány és az alapkutatás, a költségvetés nem fog megváltozni sem itt, sem a világ másik oldalán. Bencze Gyula kijelenti<sup>2</sup>: „*a modern fizika legizgalmasabb kérdése, hogy vajon véges tömege van-e a neutrínónak*” (szerintem meglehetősen egyedi vélemény), de nem említi, hogyan lenne lehetséges ezt a kérdést otthon kísérletekkel vizsgálni. Ugyanabban a számban írja M. N. Harakeh és Lovas Rezső<sup>3</sup> „*Az atommagkutató központok nélkülözhetetlenek, mert bölcsői egy kultúrának, amelynek érett gyümölcseit az emberiség nem nélkülözheti, majdan beérő gyümölcsei pedig még nagyobb üdvére válhatnak*”. Lehet hogy így van, de a kormány — jogosan vagy jogtalanul — ma kénytelen inkább a búzával, kukoricával, nem pedig ilyen gyümölcsökkel foglalkozni. A konfliktusra Kiss Dezsó mutat rá világosan: „*Vannak olyan területek, például a részecskefizika, ... ahol a mai eredményekből abszolút nem látható, hogy lesz-e és mikor gyakorlati haszon*”. „*Ugyanakkor a biológiai kutatásoknál más a helyzet.*” Meg kell-e róni a polgárt, és a kormányt, amikor arra áldoz (remélhetőleg) amiből gyakorlati haszna van, amikor jobban érdekli a vesebaja (újr a Kiss Dezsót idézve), mint a neutrínó tömege? Hogy amiatt aggódik, mi lesz a jövő évszázadban és nem az érdekli, hogy mi történt egy ezred másodperccel az ősrobbanás után? Ezért (is) végesek a lehetőségeink. Meg vagyok győződve, hogy bármennyire is szeretnénk, a jövőben nem lesz fedezet minden ragyogó ötlet megvalósítására, nem épül fel mindegyik elvben lehetséges gyorsító — főleg Magyarországon nem —, nem lesznek súlyos dollármilliók vagy forintmilliárdok egy újabb alacsony hőmérsékletű vagy szinkrotron sugárzást létrehozó és hasznosító laboratórium létrehozására — nem fog virágozni minden virág. Ahogy Kertész János mondja, „*a közpénzért versenyezni kell*” — és természetesen az egyéb pénzekért is legyen az állami, vagy a magánszférától kapott támogatás.

Először az állami támogatásról. Kiindulásként talán Pokorny Zoltán két (a Népszabadságban megjelent) mondata<sup>4</sup> lehet lényeges útmutatás: „Magyarország számára csak a technikai eredményeket produkáló hazai kutató-fejlesztő munka segítheti elő az életkörülmények javítását” (nem teljesen új téma, a *Business Week* teljes számot szentelt e kérdésnek<sup>5</sup> és Tony Blair is ezt hangoztatta<sup>6</sup> a közelmúltban a *Science* hasábjain), valamint: „A várható többletforrások felhasználásának célszerűségéről a társadalmat meg kell győzni”. A fentiekből a technikai, a kutató-fejlesztő és a hazai a lényeges (és természetesen a kijelentésből kitűnő tendencia, hogy a kormány a jövőben a tágabb értelemben vett „reál” tudományokra helyezi a hangsúlyt). Választani, a kutatói ágakat súlyozni e (remélhetőleg valaki által átgondolt) kijelentések tudatában kell, hozzátevé, hogy bár vannak nemzeti igények, nincs nemzeti fizika — mint ahogy nincs nemzeti művészet, és nincs nemzeti színház sem — megmérteni a világ színpadán és nem egymás szemében szükséges. Vicsek Tamásnak ezért is igaza van, amikor úgy véli, hogy vannak egyetemes tendenciák, amikhez alkalmazkodni kell. Hadd ismétljem itt magamat — és Kertész Jánost, valamint Vicsek Tamást is: olyan témák a fontosak, melyek jövőbe mutató kutatási területek, egybeesnek a társadalmi igényekkel és így egy részrehajlástól mentes közegben is támogatást tudnak szerezni, és végül, otthon lehet őket világszínvonalon üzni.

Kiss Dezső is említi a biológiát, olyan tudományt, melynek hasznosságához nem fér kétség. Ezért lényegesek a Vicsek Tamás és Závodszy Péter által gondosan megindokolt kutatási területek, a kísérleti és elméleti biofizika. Több szempontból is vonzóak ezek a területek. Egyrészt új kérdéseket vizsgálnak, ugyanúgy, ahogy például az elektromágnesség új terület volt az elmúlt évszázadban és az atomfizika a századfordulón, másrészt egybeesnek a társadalmi igényekkel. Ugyanígy vonzó számomra az új típusú, a számítógépeket is felhasználó elméleti fizika. Ezért gyökeresen nem értek egyet Csernai Lászlóval, azzal hogy „játéknak” tekinti az elméleti fizika azon új, és eddig nem művelhető vonulatait, amelyek a számítógépek alkalmazásán alapulnak. A szerző esetleg nem hallott még a szuperszámítógépes központokról (vagy esetleg melléfogásnak tartja azokat a milliókát, amelyeket ezek létrehozására költött Japán és az Egyesült Államok), nem ismeri azokat a gomba módra szaporodó folyóiratokat, melyek oldalait ilyen tudománynak szentelik, nem hallott a CAD (számítógéppel végzett tervezés — a szerk.) programok világsikeréről (és az azzal járó álláslehetőségekről), a milliárdokat hozó éghajlati előrejelzésekről, és a Wall Streeten dolgozó fizikusokról. Különösen sértő ez a megjegyzés az otthon dolgozó és minden szempontból a világ élvonalába tartozó, az ELTE-n és BME-en létrehozott kutatógárdára (hány otthoni területről mondhatjuk ezt el?), a kaosszal foglalkozó kutatócsoportra és arra a nagy visszhangot kiváltó kezdeményezésre (és konferenciára), mely ezen módszerek gazdaságban való alkalmazását (is) célul tűzte ki. És fontos, hogy alkalmazásokra is gondoljunk (és nem csupán a cinikus „adjuk meg a császárnak ami a császáré és Istennek, ami Istené” gondolatmenetből kifolyólag). Nem tudok egyetérteni azzal a felfogással, hogy csak az alap kutatás a lényeges, hogy az „magasabbrendű”; a Műegyetemen az Atomfizikai Tanszék talán legjobb példa arra, hogyan lehet Magyarországon magas szintű kompetitív (és valódi, nem csak szóban hangoztatott) alkalmazott fizikát üzni. Kiss Dezsőnek a tranzisztorttal kapcsolatos kijelentésére jegyzem meg, hogy mintegy 15 évig volt szerencsém John Bardeenal, a tranzisztor

egyik felfedezőjevel együtt dolgozni; én kísérleteket végeztem, ő pedig egy releváns elméleten dolgozott a szilárdtestfizika egyik területén. Hosszú közös munkánk mellett volt időnk beszélgetni is (remélem egyszer lesz időm több száz oldalt kitevő kommunikációnkat, közös publikációinkat rendszerezni) — így tudom, hogy a tranzisztor felfedezése nem véletlen volt: a Bell Laboratóriumban az idevágó kutatás azon igényből fakadt, hogy az elektroncsöveket helyettesítsék más, kisebb energiát igénylő nemlineáris elemmel. Így kerültek előtérbe a félvezetők, és ez az alkalmazási igény szülte meg az alapkutatói (Nobel-díjjal jutalmazott) felfedezést — ellentétben azzal, ahogy azt Kiss Dezső véli. Ugyanez vonatkozik a legutóbbi Nobel-díjra is.

Másodszor a hazai ipar szerepéről. Nem emlékszem, melyik napilapban olvastam a kormány egyik tagjának azon reményéről, hogy a hazai ipar lényeges szerepet vállal majd az alapkutatók támogatásában. Ez téves felfogás. Nem várható, hogy a vállalatok a nemzetközi felzárkózás e fázisában a hazai alapkutatókat támogatását fontosnak tartásák (hacsak lényeges adókedvezményekkel erre ösztönözve nincsenek), és sajnos nincs Pesten egy Nathan Myhrvold (elméleti fizikus, a Microsoft kutató-fejlesztő részlegének vezetője), hogy kijelentsen<sup>7</sup> „a tudomány fantasztikusan kifizetődő és megjósolhatóan megtérülő befektetés” és persze az otthoni iparnak nincs birtokában az ő rendelkezésére álló 3 milliárd dollár (nem forint!) kutatói-fejlesztési költségvetés sem, mely, ha jól vagyok tájékozva, a jövő évre tervezett hazai összes kutatói-fejlesztési támogatásnak mintegy nyolcszorosa.

És végül a kutatóintézetekről. Sajnos félreértésre adott okot egy mondat „... a Kurcsatov Intézet Moszkvában ugyanúgy elvesztette eredeti létjogosultságát, mint a Központi Fizikai Kutató Intézet.” Itt természetesen az *eredeti* van a hangsúly, ez úgy tűnik, elkerülte az olvasók figyelmét. Ezen Intézetek — beleértve Los Alamost is — a hidegháború légkörében születtek és létrejöttük indoka az atomenergia nem feltétlenül békés felhasználása volt. Szükség van ma kutatóintézetekre? A válasz (az enyém), hogy feltétlenül. Szükség van az eredeti indokokhoz ragaszkodni? Nincs, másokra van szükség és ez másfajta kutatást is jelent, nem feltétlenül csupán a szűk értelemben vett alapkutatóra szorítkozva. Olyan tevékenységre gondolok, mint például a KFKI-ban lévő lézer-kutatások és -fejlesztések és a világ színvonalon működő hallgatói laboratórium — hogy csak két példát említek.

És ha már a jelen elnökét idéztem, hadd idézzem a múltat is — szintén álom-ügyben. „I like the dreams of the future better than the fears of the past”, „Jobban szeretem a jövő álmait, mint a múlt szorongásait”, mondta *Thomas Jefferson* (hozzátesszem — 73 éves korában). Bár a cikkek nagy részében főleg a múlt álmairól és a jövő szorongásairól volt szó, reméljük, ez idővel változni fog.

*Grüner György*

#### IRODALOM:

- 1 *Perneczky Géza*: Levél a szerkesztőhöz, Új Művészet, 1998. július, 39. o.
- 2 *Bencze Gyula*: Magyar Tudomány CV. 1132.o. (1998). Nota bene, a neutrínóról — legalább is egy fajtájáról — több mint egy éve kiderült, hogy tömeggel rendelkezik.
- 3 *M.N. Harakeh és Lovas Dezső*: Magyar Tudomány CV. 821 (1998)
- 4 Népszabadság 56. évfolyam 258. szám.
- 5 Business Week 1998. aug. 24–31.
- 6 *Tony Blair*: U.K. Science Funding Increase. Science (1998)
- 7 *Nathan Myhrvold*: Science 282, (1998)

# Hierarchikus multidiszciplinák?

Az MTA Hírmagazinjában „Megkezdődtek a diszciplína-viták” címen összeállítás jelent meg a téma elnöki előterjesztéséből, a vita anyagából és megjelent A diszciplína-viták keretei című állásfoglalás részlete, amely a diszciplinák egy lehetséges felsorolását tartalmazza. *Glatz Ferenc* a vita három indítéka köré csoportosítja előterjesztését: a tudomány belső fejlődése, tudománypolitikai célok és az intézethálózat konszolidációja. Írásom az első témakör egy sajátos fejleményéről szól és *Kovács Ferenc* megjegyzéséhez kapcsolódik, mely szerint: „ellentétben a 19. századi kezdetekkel, amikor a tudomány analizált és leírt — ma a tudomány szintetizál és értelmez”, de figyelembe veszi *Bazsa György* megjegyzését is: „az interdiszciplináris, szintetizáló látásmód csak akkor létjogosult, ha a kutató jártas az alap-diszciplinákban.”

Valamely rendszerfajta leírható formai sajátosságai, funkciói, viselkedése (környezetével megvalósuló kölcsönhatása), belső szerveződése, működése szempontjából. Például a személyiség-lélektan, a viselkedéstudomány, a kognitív pszichológia különböző szempontok szerint ugyanazt az alaprendszert kutatja. A rendszerfajta mint populáció, halmaz általában részhalmazokra tagolódik. Például a gyermeklélektan, az öregkor lélektana stb. Ebben az esetben is ugyanarról az alaprendszerről van szó, annak specifikumokkal rendelkező részrendszereiről. A különböző szempontok és részek/részhalmazok szerinti specifikus kutatások tudományágakká, részdiszciplinákká, aldiszciplinákká (*Lipták András* szóhasználata), szubdiszciplinákká (*Pataki Ferenc* szóhasználata) szerveződnek. Amíg a kutatást analitikus, leíró feladatként végezzük, addig az alapdiszciplinák és azok tudományágai többé-kevésbé áttekinthető rendszert képeznek.

Amint azonban az analitikus, leíró kutatás kiegészül az értelmező kutatással és ennek következtében az integráció, a szintézis növekvő kényszerével, az alapdiszciplinák is egymásba hatolnak, átfedik egymást, interdiszciplinák születnek. Ugyanis az értelmezés feltétele, hogy az alaprendszert átfogóbb, felsőbb rendszer elemeként, részhalmazaként, illetve az alaprendszert alsóbb rendszerekből szerveződő egységként tekintsük, és felhasználjuk azokat az ismereteket, amelyeket a felsőbb és az alsóbb rendszereket kutató alapdiszciplinák tártak föl. Például a kémiai folyamatok értelmezése, megértése reménytelen törekvés lenne egyfelől az anyaghalmazokra, másfelől az atomokra vonatkozó ismeretek nélkül. Avagy a biológiai alaprendszerek megértése feltételezi a populációkra vonatkozó, illetve a makromolekulákra (molekuláris biológia) vonatkozó tudás felhasználását. Az alapdiszciplinák ilyen értelemben vett met-szeteiben létrejött interdiszciplinák sikerei az eredményesebb értelmezés lehetőségéből táplálkoznak, továbbá abból, hogy az értelmezések mindkét alapdiszciplína ismereteinek gazdagodásához, fejlődéséhez hozzájárulnak. Az

interdiszciplinák létrejötte és szaporodása az alapszciplinák korábban létrejött szempontok szerinti tagoltságával (rész-szubdiszciplináival) együtt egyre áttekinthetlenebb helyzetet eredményez, önállósulási, hovatartozási (kiszajátítási) konfliktusokkal súlyosbitva.

Lipták András példákkal szemlélteti, hogy korunk legjelentősebb tudományos eredményei egyre inkább különböző tudományok, tudományágak spon-tán vagy tudatosan szervezett együttműködéséből születnek. Ha megvizsgáljuk ezeket a multidiszciplináris (Pataki Ferenc szóhasználatával: polidiszciplináris) kutatásokat, azt találjuk, hogy valamely alapvető probléma mint 'mag' köré szerveződnek. Ezek között a diszciplinák között a kutatási problémát hordozó rendszer felsőbb és alsóbb rendszereinek kutatói is részt vesznek. E nélkül értelmező-integratív felismerések, eredmények nem remélhetők. Amennyiben az ilyen hierarchikus viszonyok tartós egységet alkotnak, *hierarchikus multidiszciplinák* jönnek létre. A fizika többek között azért válhatott a legfejlettebb tudománnyá, mert folyamatosan hierarchikus multidiszciplinává szerveződött: a hierarchia egyre teljesebb rendszerére terjesztve ki érdeklődési körét, a részecskefizikától az asztrofizikáig. A fizika esetében ez olyan természetes, hogy a fizikusok a rendkívüli mértékben különböző szintek ellenére természetes egységnek tekintik a fizikai világot és tudományukat is. A biológiában jelenleg lehetünk a hierarchikus multidiszciplinává fejlődés tanúi. Hasonló folyamatok figyelhetők meg a gyakorlati funkciókat szolgáló tudományok esetében is. Így például az orvostudományban, az agrártudományokban, a műszaki tudományokban.

Friedrich Péter óva int a megfontolatlan, radikális átrendezésektől. Teljes joggal, hiszen az alaprendszereket kutató alapszciplinák évszázadok alatt alakultak ki. Ezek tartós, „állandósult” képződmények. A fenti értelemben vett interdiszciplinák kialakulása az alapszciplinák fejlődési fázisaként értelmezhető. Az alapszciplinák hierarchikus multidiszciplinákká fejlődése interdiszciplinák integrálásával valósul meg. Tekintettel arra, hogy ma már polihistorok nem létezhetnek, ez a fejlődés csak akkor valósulhat meg, ha a multidiszciplina magját képező alapszciplinában képzett kutatók mellett olyan kutatók is közreműködnek, akik a kapcsolódó tudományokban szereztek képzettséget, de elkötelezték magukat a szóban forgó multidiszciplina iránt, illetve lehetőleg az alapszciplinából is rendelkeznek diplomával.

„A diszciplína-viták keretei” című állásfoglalás „jelentudományok” név alá sorolja a szociológiát, a pszichológiát és a pedagógiát. Ha a különböző tudomány-rendszerezésekben előforduló „embertudomány” megnevezés abban az értelemben használatos, mely szerint az embert mint személyt (személyiséget) és mint csoportok, szervezetek, társadalmak, a faj tagjait tekintjük (nem mint biológiai szervezetet), akkor e hierarchikus rendszert kutató embertudomány hierarchikus multidiszciplinaként értelmezhető. Ennek magja a pszichológia, alsóbb szintje a humánetológia, felsőbb szintje a szociológia. A pedagógia mint e hierarchikus rendszer szocializációs működésének (a személyek létrejöttének, fejlődésének) segítségi lehetőségeit kutató, gyakorlati funkciójú tudomány hierarchikus multidiszciplinává fejlődve töltheti be növekvő szerepét. Ez azt jelenti, hogy a pedagógia, saját empirikus kutatásaira támaszkodva, eredményt ígérő elméleti kutatást csak akkor végezhet, ha a humánetológia, a pszichológia, a szociológia hasznosítható eredményeit is folyamatosan magába építi e tudományokban jártas kutatók közreműködésével.

Jobban a tartalomra utaló lenne, ha a „jelentudományok” helyett „ember-tudomány(ok)” megnevezést használnánk. Az etológia, a humánetológia, a szociobiológia nagyon fontos eredményeket kínál az ember mint személy működésének, viselkedésének, kialakulásának, fejlődésének jobb megismerése, megértése, a pedagógia fejlődése, a nevelés eredményességének javítása szempontjából. Ezért kívánatos lenne a humánetológia felvétele az embertudományok közé. Függetlenül attól, hogy ezek a javaslatok felhasználhatók-e vagy sem, az állásfoglalásban szereplő fent ismertetett megoldás a pedagógiát a lehető legjobb környezetbe helyezi.

*Nagy József*

#### JEGYZETEK:

- 1 Megkezdődtek a diszciplína-viták. Akadémia, a Magyar Tudományos Akadémia Hírmagazinja, 1998., 3. szám, 2—10. oldal
- 2 I.m. 9. oldal.
- 3 Lásd erről Csányi Vilmos gondolatait: Viselkedés, gondolkodás, társadalom: etológiai megközelítés. Akadémiai Kiadó, Bp., 1994.
- 4 A pedagógia fejlődési szakaszairól, hierarchikus multidiszciplinává fejlődésének lehetőségeiről és szükségességéről lásd Nagy József: Segítés és pedagógia. Kísérlet a nevelés mibenlétének újraértelmezésére. Magyar Pedagógia, 1995. 3—4. szám, 157—200. oldal. Uő. Komponensrendszer-elmélet és nevelés. Iskolakultúra, 1997. 2. szám, 73—77. oldal.

---

## Aki méltatlanul kimaradt

---

A közelmúltban jelent meg az ismert kémiai történész, Szabadvány Ferenc legújabb könyve *A magyar kémia művelődéstörténete* címmel (Mundus Magyar Egyetemi Kiadó, Budapest, 1998, 196 old.). Kémikus olvasóként és a kémia tanáraként sem kívánok ennek a kiadványnak recenzióját és kritikáját lenni, mindössze a könyv egyetlen, korunkhoz legközelebb álló fejezetéről — amely a Kémiai eredmények a kis országban címet viseli (159—167 old.) — óhajtók néhány bíráló szót mondani. Ennek jegyében érdemes Szabadválynak a kiadvány korára vonatkozó megállapításából kiindulni. A 137—138. oldalon ez a tárgyilagos szöveg olvasható: „A korszak fő kémiai ágazatának, a szerves kémiának szereplésére nem lehetünk valami büszkéek! Míg a világon a kémikusok nagyobb része a szerves kémia körül munkálkodott, nálunk sokáig szinte senki. Ez szinte érthetetlen a kémiai történész számára.” Majd később megállapítja: „...ebben biztos Than Károly is hibás. ... Pontosabban az az egészen kivételes szerep és tekintély, amelyet ő ötven éven keresztül a magyar kémiai tudományban, kutatásban és közéletben játszott.” Than Károly (1834—

1908) ugyanis a kémiának számos ágával foglalkozott, de szerves kémiával egyáltalán nem. Később (161. old.) a szerző így folytatja: „A 20. sz. első felében (nyilván a szerző is úgy gondolja, hogy ez értelemszerűen 1950-ig tartott) a szerves kémia volt a magyarországi kémia legeredményesebb ágazata. Behozta lemaradását. Ezt egyrészt... a gyógyszeripar igénye hozta magával, másrészt, és ez volt a döntő, egy iskolateremtő nagy tudós, Zemplén Géza személyisége.” A szerző *Zemplén Géza* (1883–1956) kiemelkedően fontos működését jogos részletességgel tárgyalja, sőt az elismerő szavak mellett korrekt módon némi kritikával is illeti, ezután azonban a szerves kémia „művelődéstörténetét” meglepő rövidséggel lezárja, azt az illúziót keltve, mintha szinte kizárólag Zemplén érdeme lett volna a hazai szerves kémia 1950-ig vonuló fellendülése. Igaz, van még a könyvben néhány mondat a Szegedi, majd a Budapesti Tudományegyetemen működő *Széki Tiborról* (1871–1950), valamint a pécsi (világhírű) *Zechmeister Lászlóról* (1889–1972) és kevésbé jelentős fiatalabb munkatársáról *Cholnoky Lászlóról* (1899–1967), meg persze a szegedi Nobel-díjas biokémikust, *Szent-Györgyi Albertet* is kellően méltatja, de mások sajnos meg sincsenek említve. Arról sincs egyébként szó (és ez egy művelődéstörténettel foglalkozó mű szempontjából hiba), hogy *Széki* szervezte meg a szerves kémia oktatását a Budapesti Tudományegyetemen, és a kortársak megítélése szerint Zemplénnél többet és jobban adott elő, továbbá, hogy *Zechmeister* 1930–32-ben kétkötetes kiváló, modern tankönyvet írt magyar nyelven. (Zemplén 1952-ben megjelent, elavult szemléletű könyve viszont kritikán aluli.)

Miközben Szabadváry a szerves kémikusokkal ilyen szűkkeblűen bánik, a kortárs analitikusokat és fiziko-kémikusokat (öt magát is beleértve, vő. A szocializmus évei c. fejezetet, 168–172. old.) távolról sem éri ilyen hátrány. Alátámasztja ezt egy névsor, amelyet tartalomjegyzék híján csak a szövegből lehetett kigyűjteni. Íme a nevek, a megjelenés sorrendjében: *Szebellédy László* (1901–1945), *Somogyi Zoltán* (nincs évszám), *Ajtai Miklós* (1914–1982), *Schulek Elemér* (1893–1964), *Proszta János* (1892–1969), *Erdey-Grúz Tibor* (1902–1976), *Gröh Gyula* (1868–1952), *Schay Géza* (1900–1991), *Náray Szabó István* (1899–1972), *Buzágh Aladár* (1895–1962), *Hevesy György* (1885–1966), *Erdey László* (1910–1970). Különösen meglepő *Ajtai Miklósnak*, a Tervhivatal elnökének szerepeltetése, aki —1914-es születési éve, és szinte kizárólag a szocialista korszakra eső, főként politikai tevékenysége révén — erősen „kilóg” még ebből a hosszú névsorból is. A vegyipar és a mezőgazdasági kémia jelentős személyei közül a szerző mindössze az alábbiakat említi: *Varga József* (1891–1956), *Kabay János* (1891–1956), *Bródy Imre* (1891–1944), *Sigmond Elek* (1873–1939). Érdekesség, hogy Szabadváry az adott keretek között is szükségét érezte annak, hogy a matematikus *Neumann Jánossal*, továbbá a fizikus *Wigner Jenővel*, *Szilárd Leóval* és *Teller Edével* is foglalkozzék.

Visszatérve az elhanyagolt szerves kémikusokra, hogyan maradhatott ki ebből a könyvből *Bruckner Győző* (1900–1980), akinek még csak a neve sem szerepel, holott egyértelműen a felsorolt fiziko-kémikusok és analitikusok *hírneves kortársa* volt! A szerves kémikusok szűkebb csoportján belül maradván: ha igaz az, hogy Zemplén Géza szervezte meg az első hazai szerves kémiai iskolát, akkor kétségtelenül *Bruckner Győző* a másodikát, és nem is tegnapelőtt. Ismeretes ugyanis, hogy *Bruckner* 1936–1949 között — tehát Zemplénnel és *Zechmeisterrel* egyidőben — a szegedi egyetem tanára volt, hírnevét és iskoláját



Zempléntől teljesen függetlenül már ott megalapította. Ő honosította meg itthon a sztereokémiai szemléletet (miközben Zemplén még a tetraédermodellre se sokra tartotta, az oktettelméletéről nem is beszélve). Az analitikus Szabadváry márcsak azért is emlékezhetne Brucknerre, mert a mikroanalitikai módszer hazai bevezetése is az ő nevéhez fűződik. Közismert tény az is, hogy Bruckner Győző N-O acilvándorlási vizsgálatai nyitottak utat több fontos alkaloid szerkezetfelderítéséhez, az anthrax-polipeptid izolálása és vizsgálata (1937) pedig nyitánya volt a hazai peptidkémiai kutatásoknak, amelyek az ötvenes években teljesedtek ki, miután Bruckner professzort 1949-ben a pesti katedrára hívták. Ne felejtjük el azt se, hogy Bruckner Győző korábban Szegeden Szent-Györgynek nem egyszerűen munkatársa, hanem társprofesszora és egyenrangú kooperációs partnere volt. Ezt bizonyítja többek között a P-vitaminról (citrinről) szóló, közösen írt nevezetes cikkük [V.Bruckner, A. Szent-Györgyi: Chemical Nature of Citrin, *Nature* 138 (1936) 1057] amely szerint a Szent-Györgyi által izolált anyag szerkezetét Bruckner állapította meg. Továbbmenően, a szerzőnek nem lett volna szabad figyelmen kívül hagynia Bruckner professzor grandiózus és a magyar művelődéstörténet szempontjából el nem hanyagolható művét, amellyel a hazai kémikus társadalmat megajándékozta. A hatkötetes, 4200 oldalas Bruckner-tankönyvről van szó, amely itthon és világszerte is egyedülálló a tankönyv-irodalomban. Ez a tankönyv-kézikönyv a szerves kémikusok polcán ma is mindenütt megtalálható. E tankönyvek Bruckner professzor legendás hírű főkollegiumi előadásaira és speciális kollégiumaira alapozódtak, amelyeket még a negyvenes években Szegeden dolgozott ki, így ma már kulturális múltunknak is részei. Ha a művelődéstörténeti elemzések szempontjából ajánlólevélként használjuk a kiválasztott tudósok tudományos elismeréseit, megállapíthatjuk, hogy Zemplén valóban elsőként kapott Kossuth-díjat 1948-ban, de őt már 1949-ben követte, majd 1955-ben újra követte Bruckner. De fontos azt is megemlíteni, hogy Bruckner Győzőt mindezt megelőzően, 1947-ben Stockholmba hívták, hogy átvegye a Scheele-érmet a természetes anyagok kutatása terén elért korábbi eredményeiért. Mindez nem kis „kulturális publicitást” hozott az akkori, háborúban nemrég legyőzött Magyarországnak. Bruckner egyébként 1946 óta az Akadémiának is tagja volt. Bruckner jelentőségét jelzi, hogy 1976-ban az ELTE disz doktorává választották, de ez már valóban inkább napjaink történetéhez tartozik.

Sajnos nem jártak jobban Szabadváry könyvében Bruckner Győző neves szerves kémikus kortársai sem, akik pedig manapság már valamennyien „lexikoncikkék”. Vegyük röviden sorba őket, ha már a könyvben nevük sem található.

**Csűrös Zoltán** (1901—1979) a textilkémia és a szerves kémiai technológia professzora volt a Budapesti Műegyetemen. A textil- és a műanyagkémia hazai oktatásának úttörője. Fontos könyvei már az 1940-es évek elejétől megjelentek. 1946-tól az MTA r. tagja volt. Kossuth-díjas (1953).

**Földi Zoltán** (1895—1987) ipari szerves kémikus. 1918—78 között a Chinoin gyárban működött, ugyanott vezérigazgató (1941—45), majd a Kutatólaboratórium vezetője (1946—78). Több gyógyszerkészítmény szintézisének kidolgozása fűződik nevéhez (gőrcsoldók, pl. Papaverin, vízajtók, pl. Novurit, szulfamidok, pl. Ultra-septyl). Szerepe volt az inzulin, B<sub>1</sub>-vitamin, penicillin hazai gyártásának megindításában is. Az MTA tagja (l. 1956, r. 1970) volt, Kossuth-díjas (1952).

**Gerecs Árpád** (1903—1982) az ötvenes évek elején a Szerves Vegyipari Kutató Intézet, majd a Gyógyszerkutató Intézet igazgatója volt. Vezető szerepet töltött

be a hazai gyógyszeripar háború utáni újjáteremtésében. Egyetemi tanárként 1950-től a szegedi, majd 1956-tól a Budapesti Tudományegyetemen korszerű alapokra helyezte a kémiai technológiai oktatást, tankönyvet is írt. Az MTA tagja (l. 1951. r. 1958) volt, Kossuth-díjas (1961, 1970). 1977-ben az ELTE disz doktorává választották.

Müller Sándor (1903–1966) alapozta meg 1946-ban Magyarországon az elméleti szerves kémiát és az elsők között végzett itthon reakciómechanizmus-kutatásokat, amivel nemzetközileg is elismerten lefedte azt a területet, amely Zemplén kutatásaiból mindvégig teljességgel hiányzott. (Ezt a hiányosságot a könyv szerzője maga is említette a 161. oldalon.) Az MTA tagja (1946) volt, Kossuth-díjas (1953).

Vargha László (1903–1971) a kolozsvári egyetem professzora (1940–50), 1957-től a Gyógyszerkutató Intézet igazgatója. Az MTA Lexikona szerint több gyógyszer kidolgozója, főleg rák-kemoterápiával és az antituberkulinok vizsgálatával foglalkozott. Az MTA tagja volt (1951), Kossuth-díjas (1956).

A felsorolt szerves kémikusok mellőzésének mentségül nem fogadható el az az esetleges ellenérv, hogy ők „már kilógtak volna a sorból”, mivel doktorjelöltként valamennyien a korszakos jelentőségű Zemplén-tanítványai voltak (Bruckner Győző és Vargha László például nem volt Zemplén tanítvány). Az adott korszak fontos szereplőire vonatkozó keretet ugyanis nem az szabja meg, hogy ki kinek a tanítványa, hanem az, hogy fűződik-e a nevéhez olyasmi, ami az évszámokkal nagyjából behatárolható korszakon belül a művelődéstörténet szempontjából jelentős.

Ami a szerves kémikusok névsorát illeti, még tovább is lehetne menni, ha a Szabadváry által említett Ajtai Miklós születési évét (1914) tekintjük határkőnek. Nagyjából Ajtaival egyidőben született ugyanis a Zemplén-tanítvány Bog-nár Rezső (1913–1990), az MTA tagja (1948), Kossuth-díjas (1948, 1962), továbbá a Bruckner-tanítvány Fodor Gábor (\*1915), az MTA tagja (1951), Kossuth-díjas (1950, 1954).

Érdekes egyébként, hogy Szabadváry a kortárs szerves kémikusok közül „megkegyelmezett” Cholnoky Lászlónak, aki 1948-tól a pécsi egyetemen Zechmeister László utóda lett. Őt név szerint is említi, talán azért, mert kromatográfiás vizsgálatai révén hozzá szakmailag közel állt — bár Cholnoky jelentősége biztosan nem volt nagyobb a könyvből kihagyott szerves kémikus kollégáinál.

Az olvasó számára nem világos, hogy a szerző — végső soron Than nyomdokaiba lépve — miért szorította ennyire háttérbe a szerves kémiát. Itt jegyezhető meg, hogy a Függelékben is csak egy fiziko-kémikus — Hevesy György (1885–1966) — és egy analitikus — Erdey László (1910–1970) részletes, fényképpel illusztrált életrajza szerepel. A fenti kérdés már csak azért is jogos, mert a hazai szerves kémiának nemcsak jelentős „kultúrmúltja” van, hanem „kultúrjelene” is. Elég, ha itt csak a második magyar Nobel-díjas kémikusra, Oláh Györgyre utalunk, aki történetesen ugyancsak szerves kémikus.

Lehet, hogy Szabadváry a könyvében tárgyalt vagy megemlített magyar analitikusokat és fiziko-kémikusokat jobban ismeri és többre becsüli szerves kémikus kortársaiknál, és az sem kárhozzáttható, hogy magáról is ír egy pár sort. Magánemberként vagy egy más című könyv írójaként ehhez teljességgel joga van. De nem teheti meg mindezt, ha azzal az igénnyel lép fel, hogy a magyar kémia művelődéstörténetéről — és nem az általa szubjektív alapon szelektált kémikusok élettörténetéről — ír. Ez a mű sajnos tovább mélyíti azt a láthatatlan árkot, amely

a hazai szerves kémikusokat valamilyen sajátos diszkrimináció révén a többitől elválasztja. De jelen esetben messze nem ez a legnagyobb baj, hanem sokkal inkább az, hogy ha egy szakmán kívüli olvasó, például egy nem kémikus történész kezébe veszi Szabadváry könyvét, torz képet kap a magyar kémia újabbbkori két-három évtizedének „művelődéstörténetéről”, mert a korabeli jelentős szerves kémikusoknak, Bruckner Győzőnek és társainak még a nevét sem ismerheti meg, nemhogy életművük jelentőségét. De nem jár jobban a kémikus olvasó sem. Hiszen ha rájön arra, hogy személyes élményein alapuló korképe eltér a könyv által nyújtott, felületes és szubjektív elemektől befolyásolt korképtől, akkor a már valóban történelminek tekinthető idők leírásának precizitását és objektivitását is megkérdőjelezheti.

Ennek a glosszának a megírására két körülmény külön is kényszerítően inspirált. Az egyik az, hogy az ELTE Szerves Kémiai Tanszékén a könyvből kihagyott Bruckner Győző tanítványa, majd később utóda voltam, a másik pedig az, hogy 1998. novemberében a Magyar Tudományos Akadémián átvehettem a Bruckner Győző-díjat, amelyet a közel száz éve született hírneves professzor emlékére alapított a Richter Gedeon Vegyészeti Gyár, ezzel is elismerve Bruckner Győző művelődéstörténeti jelentőségét.

*Kucsman Árpád*

Am Institut für Finno-Ugristik der Geisteswissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien ist die Planstelle eines/r Ordentlichen Universitätsprofessors/in für

**"Finno-Ugristik" (Sprachwissenschaft, Nf. Prof. Redei)**

mit 1. Oktober 2000 zu besetzen.

Von den Bewerbern/innen wird erwartet, daß sie die allgemeine finno-ugrische Sprachwissenschaft mit Schwerpunkt Ungarisch (auch Lehramt) vertreten und gute Kenntnisse auf einem Teilgebiet der Fennistik und auf dem Gebiet einiger kleinerer finno-ugrischer Sprachen haben.

Bewerbungsvoraussetzung sind eine der Verwendung entsprechende abgeschlossene inländische oder gleichwertige ausländische Hochschulbildung, eine an einer österreichischen Universität erworbene oder gleichwertige ausländische Lehrbefugnis (venia docendi) oder eine der Lehrbefugnis als Universitätsdozent/in gleichzuwertende wissenschaftliche Befähigung für das Fach, das der zu besetzenden Planstelle entspricht, pädagogische und didaktische Eignung, die Eignung zur Führung einer Universitätseinrichtung, der Nachweis der Einbindung in die internationale Forschung.

Bewerbungen sind unter Beischluß eines Curriculum vitae, einer Publikationsliste und eines Überblicks über die Lehrveranstaltungs- und Vortragstätigkeit bis 31. März 1999 an das Dekanat der Geisteswissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien, Dr. Karl Lueger-Ring 1, A-1010 Wien, zu richten.

Aufgrund des Frauenförderungsplanes im Wirkungsbereich des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr werden Frauen bei gleicher Qualifikation bevorzugt aufgenommen.

## Végtelen vákuumenergia — ismét

Igazán szerencsés ország vagyunk. Nemrég a közszolgálatinak nevezett MTV második csatornáján kétszer 50 perces dokumentumfilmet vetítettek, Tiltott találmányok címmel. Ebből derültek ki a következő, a jogos büszkeségnek alapot adó „tények”. Egy garázsban, sufniában, padláson és hasonló helyeken működő magyar kutatócsoport legyőzte a gravitációt, megvalósította az antigravitációt. A térből korlátlan mennyiségben képesek szennyezés mentesen energiát előállítani, továbbá megoldották a bioenergia mérését és előállítását. Az már csak ráadás, hogy „múzeumba tehető a rák”, a gyógyítása megoldott. Ez a csoport csak azzal foglalkozik, amire mások azt mondják, hogy lehetetlen, a „lehetetlen a mi műfajunk”, nyilatkozta vezetőjük. A találmányok azért „tiltottak”, mert egyelőre képtelenek áttörni a természettudomány és az energiaipar által útjukba emelt falakat.

A dokumentumfilm második részének végén szomorúan közölte a riporter a Roosevelt téren állva, a kép háttérében az MTA épületével, hogy a hivatalos tudomány egyetlen képviselője sem vállalta a megszólalást filmjében, pedig ő szükségesnek tartaná az érdemi vitát. A nézőben joggal maradhatott az a benyomás, hogy szégyenükben rejtőztek el a tudósok, hiszen az otthon barkácsoló magán-feltalálók legyőzték őket, megoldották azokat a problémákat, amelyeket ők rengeteg pénzzel, támogatással képtelenek voltak megoldani. Mégis úgy vélem, igazuk volt az elzárkózóknak, mert ha a 100 percből mondjuk kaptak volna 5 percet, azalatt semmilyen érdemi hatást sem érthettek volna el.

Tavaly nyáron magam is részt vettem az MTV2 éjszakai vitájában, ahol az említett dokumentumfilmben is szerepelt feltaláló urak ültek az egyik oldalon és „hivatalos” fizikusok a másik oldalon. Egyikünk szelídebben, másikunk élesebben vonta kétségbe a találmányokat és elméleti alapjukat, de a nézők szimpátiáját nem sikerült elnyernünk. (Legalábbis azokat nem, akiknek az élő adás közben beküldött véleményét a szerkesztő a képernyőre kiírta.) Néhány példa: „Kérdezzék meg, a fizikusok találtak-e már olcsó energiaforrást?”. „Ha felfedeznek egy új energiaforrást, akkor miért azzal foglalkoznak, hogy megcáfolják a létét és nevetségesség tegyék ahelyett, hogy teljes erővel dolgoznának a fejlesztésén?” „A „tudomány” meghívott képviselői csak röhögnek, hiszen megélhetésük így is biztosított...”, „Könyörgöm a fizikus uraknak, ne legyenek a tudomány inkvizitorai!”...

A média (a néző, az olvasó) szimpátiája — ritka kivétellektől eltekintve — a magányos és zseniális feltaláló oldalán áll, aki a tudomány nemzetköziségével szemben azt is gyakran hangoztatja, hogy őt nem vezérli más, mint kis hazánk boldogulása. A természettudomány falát nem törték át ezek az urak, de a sajtóban kétségkívül sikerült áttörniük, némelyikük sztár státust vívott ki magának. Ezért engedte meg egyiküknek a közszolgálatinak mondott televízió, hogy a már említett tavaly nyári vita előtt feltételeket szabjon: előírhatta, kívül nem hajlandó leülni, és a televízió elfogadta a feltételeit. A magyar feltalálók mellett szerepelt a vitában az a svájci is, akit már bemutattam a Magyar Tudományban (Energetikai pilótajáték, 1997. március). Ő az, aki mindig a következő évre ígéri csodakészülékének elkészültét, de a borsos előleget most kell befizetni. Az ügyetlen fizikusok még észlelni sem tudják a gravitációs hullámokat, drága kísérleti berendezéseket építenek a kimutatására, eközben a svájci úr már hasznosítja, korlátlan energiaellátást ígérve. A

találmány marketingje mintaszerű. Magyarországi terjesztője is van már, akinek többször sikerült jó propaganda lehetőségekhez jutnia, például kétszer írt róla hosszabban a Magyar Nemzet.

Az igazi feltaláló nem is számít már a hivatalos tudomány, a fizikusok megértésére. A fizikusok régen tanulták a fizikát, fogalmuk sincs a legújabb felfedezésekről, felfogásuk megváltoztatásához „pszichológiai peresztrójkára” lenne szükség. Ezt a megítélést és a találó kifejezést nemrég hallottam egy magát akadémikusnak nevező külföldi úrtól. (A szovjet utódállamokban sorra alakulnak magukat akadémianak nevező obskurus szervezetek, tagjaikat természetesen megilleti az akadémikus cím.) Az „akadémikus” egyébként komoly emberek által szervezett energiatakarékossági fórumon adta elő, hogy a kvantum-motorjával elérhető hatásfoknak nincs határa, a hatásfok végtelen is lehet, az energia a semmiből terem. A magyar feltalálók a vákuumból nyerik az energiát, szintén korlátlanul. Ez fizikusoktól tényleg nem várható el, ezért a feltalálók szép címeket aggatnak magukra, hogy érzékeltessék, ők többek és mások. Így van már nálunk parafizikus és időfizikus is. Az egyik kereskedelmi tévécsatorna képűség (teletext) lapjain a „Nemzetközi Tudományos Parapszichológiai Oktató és Kutató Intézet” hirdeti magát, vezetője pszichofizikus-metafizikus, „Akadémianak” nevezett tanfolyamukra (ez itt a reklám helye) egy nagy párt egyik budapesti kerületi székházában lehet jelentkezni. Kedvcsinálónak némi izelítő hírekből: Sai Baba saját testéből aranygyűrűt materializált, ő az, akinek eljövetelet Nostradamus megjövendölte, ő a Világ Ura, az egyetlen a világon, aki a csüttörtököt nyilvánította szent nappá. (Gondolkodom a szerda ünnepé nyilvánításán, ezt tekintsek az elsőbbséget számomra biztosító bejelentésnek, másoknak még marad a kedd, ha már nincs többé hétfő.) Az akadémian „modern tér-idő fizikát” is oktatnak, bemutatják egy amerikai fizikus új készülékét, amely „serkenti és harmonizálja az ember energetikai és szellemi teljesítőképességét”.

Feltalálóink nem szeretik a nagy méreteket, az emberközeli megoldásokat keresik. A dokumentumfilmből például kiderült, hogy az egyik áramszolgáltató megkereste a feltalálót, venni akart a tiszta készülékéből, ne kelljen szennyező erőművektől vásárolni az áramot. Természetesen elutasították, ők nem az erőműveket akarják helyettesíteni, hanem a háztartásokba szánják a csodagépet és akkor nem lesz szükség sem erőműre, sem áramszolgáltatóra. Igaz, erre a házi készülékre még várni kell egy kicsit. Ha már közel a siker, akkor jönnek majd, mint a mesében, a gonosz titkosszolgálatok és az olaj-, atom-, szén- és egyéb csúnya lobbik. Mindezt képesek rezzenéstelen arccal, a kamerába nézve előadni.

Se szeri, se száma azoknak a csodadoktoroknak, akik az ember energiaháztartását ellenőrzik, javítják. Vannak keleti típusú megoldások, a testet behálózó energiacsatornákat, a csakrákat nyitják, csukják, vagy egyszerűen csak energiát vesz fel a doktor a kozmoszból és átadja a páciensnek. A távolba is el tudják sugározni a szükséges mennyiséget. A nyugati típusú modern csodadoktoroknál mindez számítógéppel, monitorokkal, villogó műszerekkel körítve zajlik, de az alapelv ugyanaz. Új, szintén magyar felismerés, hogy a kozmikus energiacsatornákra csak akkor tudunk rákapcsolódni, ha a ruhánk formája megfelel az energiafelvétel törvényszerűségeinek. Királyaink koronája is arra szolgált, hogy viselője a lehető legjobban el legyen látva kozmikus energiával. A kozmikus trubadúr szerint testünk csak egy kabát, az igazi énünk fényből van, a lélegzet által bevitt fényenergiából élünk. Magyar táltos mondta az egyik tévécsatornán, hogy a magyarok a Szíriuszról jöttek, mert onnan a földig kilencszer csavarodik a fény, éppúgy, mint a magyarok DNS molekulái.

Nehéz eldönteni, sirjon vagy nevéssen-e az ember. Szórakoztató, de szomorú is ez a kis magyar energetikai körkép, körkép. Megváltoztatására egyelőre nincs remény. Már az is nagy eredmény lenne, ha azok a tévé-csatornák és napilapok, amelyek a nézettség és a példányszám mellett adnak szellemi rangjukra is, óvatosabbak lennének a szenzációkkal. Nem is kéne mást tenniük, mint esetenként megkérdezni a tudományos ismeretterjesztő rovatnál dolgozó kollégáikat. Még vannak ilyenek.

*Jéki László*

\* Hasonló „zseniális” találmány amerikai tesztelésének szánalmas „eredményeiről” ír jelen számban Bence Gyula a Kitekintésben. — A szerk.

## Rabul ejtés a kémiában

### Molekuláris börtönök: fogoly—foglár komplexek

---

Félreértés ne essék, az alábbiakban nem arról lesz szó, hogy hogyan ejti rabul a kémia a természettudományos ismeretekre éhező koponyákat. Bár a fenti lehetőség is fennáll, és e sorok szerzője is átesett e folyamaton zsenge ifjúkorában, az, amivel itt foglalkozni kívánunk, magában a kémiában és nem a kémiával történik.

Ezek után valószínűsíthető, hogy lesznek, akik a dolgozat címét fejcsóválva fogadják. Hát már a kémiában is, mondhatják azok, akik a rabul ejtést kizárólag az élővilágra jellemző jelenségnek hitték. Optimistább alkatúak talán nem is a negatív kicsengést vélik kihallani a rabul ejtés mögül, hiszen romantikus emberi kapcsolatok során érzelmileg is rabul ejthető a partner. Lélekmelengető leírások foglalkoznak ezzel a szépirodalomban. A kémiában azonban mindez másképpen van. A fenti címben előre vetíti árnyékát, mert a börtön szó felemlítése — a fogoly—foglár fogalmával tetéztve — már felejtetni látszik a kapcsolati romantikát és szigorúbb kölcsönhatásokat ígér. Pedig még a kémiában is milyen szépen, barátságosan indult minden.

1974-ben Donald és Jane M. Cram javasolták a „vendéglátó—vendég” kémiai elnevezést bizonyos kémiai kapcsolatok (komplexek) jelölésére [1]. Javaslatukat a már előzőleg megfogalmazott kémiai elvek esztétikai kiegészítéseként Aiszkhülosz athéni költő és drámaíró egyik gondolatára is alapozták, aki 2500 évvel ezelőtt azt írta, hogy „a legkellemesebb (emberi) kapcsolat a vendéglátó és vendégének kapcsolata” [2]. Cram a területet a következőképpen foglalta össze: „Az elmúlt 17 évben kutatásaink során a vendéglátó és a vendég közötti kellemes kapcsolattal foglalkoztunk a szerves molekulák szintjén. A vendéglátó, vendég komplex fogalmakat és kötéseiket a következők szerint definiáljuk [3]: A komplexek két vagy több molekulából, vagy ionból állnak, melyeket egyedi szerkezeti kapcsolat tart össze, mely a vendéglátó és a vendég kötési helyeinek kiegészítő sztereo-elektronikus elrendezését is magában foglalja... a vendéglátó komponens olyan szerves molekulával vagy ionnal jellemezhető, melynek kötési helyei a komplexben konvergálnak... a vendég komponens lehet mindazon molekula vagy ion, melynek kötési helyei a komplexben divergálnak... általában az egyszerű vendégek bőségesen állnak rendelkezésre, míg a vendéglátókat meg kell tervezni és szintetikus úton elő kell állítani [4].” Az egész fogalomkört Container molecules and their guests (Konténer molekulák és vendégeik) c. monográfiájukban részletesen ismertették [5].

A tudományos közösség készségesen fogadta nézeteiket, melyek széles körű nemzetközi elismerésben részesültek. Cram ezt annak tulajdonította, hogy „egy új terület új terminológiát igényel, melyet ha pontosan definiálnak, analógia segítségével megkönnyíti a gondolkodást a kutatás területén” [3].

Ez az utóbbi megállapítás elég hosszú ideig kristálytisztának és igaznak bizonyult [6], de később az elnevezés körül felhők kezdtek gyülekezni a vendéglátó—vendég kémia

egén. Ugyanis 1988-ban Cram és mtsai [7] az első karcerandok és karceplexek felfedezéséről adtak hírt. „Az eddig leírt több millió szerves vegyületen kívül léteznek olyan zárt felületű vendéglátók, melyeknek megerősített belső terük elég nagy ahhoz, hogy kovalens rácsok mögé olyan vendégeket tudjanak bebörtönözni, melyeknek mérete a közösleges oldószerek molekuláikénak felel meg. Erre a vegyületcsoportra a karcerandok megjelölést alkalmaztuk”.

Egy másik esemény, mely ugyancsak hozzájárult a vendéglátó—vendég kémia fentemlített nevezéktani felhősödéséhez, a buckminsterfullerén és oligomérjeinek 1985-ben történt felfedezése volt [8,9]. Ezek a szén új allotróp módosulatai, melyeknek ugyancsak zárt a felületük, üres gömb alakúak, és potenciálisan elég nagy a belső terük ahhoz, hogy kis molekulákat, atomokat, vagy ionokat tudjanak magukba zárni, ami az ún. endohedrális fullerének keletkezéséhez vezet [10]. A felhősödés abból a tényből származik, hogy a karceplexek és az endohedrális fullerének esetében olyan kifejezések, mint „rács mögött tartás”, „bebörtönzés”, „foglyok”, „vendégek rács mögött” kezdtek feltűnni a molekuláris konténer vegyületekkel foglalkozó irodalomban. Nem szükséges túl bonyolult magyarázó nevezéktan ahhoz, hogy az ilyen viszony már nem tekinthető „kellemes kapcsolatnak” Aiszhülosz értelmezése szerint, mert az olyan „vendéglátó—vendég” kapcsolatban, ahol a vendég nem tud szabadon jönni-menni, az ténylegesen „fogolyként” van jelen, azaz „rabul ejtett”, „rács mögötti” vagy „bebörtönzött” lesz.

Az alábbiakat azért vázoltuk fel, hogy megőrizzük Cram valóban vonzó Aiszhülosz-i koncepcióját és összhangba hozzuk azt a karcerandok, fullerének és a 3D hálós vegyületek megjelenésével, valamint a karceplexekben, interpenetráló 3D szerkezetekben és endohedrális fullerénekben uralkodó a „vendéglátó—vendég” viszonyoknál „szigorúbb” kapcsolatokkal. Ily módon a molekuláris konténerek kémiája [12] logikusan egy „vendéglátó—vendég” kémiára, „molekuláris panzióra” és egy „foglár—fogoly” alapú, „molekuláris börtön” kémiára válik szét.

Amint említettük, a koraplexeket, kriptaplexeket, szferaplexeket, kriptaszferaplexeket, hemiszferaplexeket, kaviplexeket stb. [5]. „vizitand” vegyületeknek tekinthetjük, mivel a „látogatás” folyamán a „vendéglátó—vendég” kellemes „vizitáló” kapcsolata érvényesül.

Ezzel szemben pl. a karceplexek és az endohedrális fullerének (1. ábra) mint „kaptivand” vegyületek jelennek meg, a „foglár” molekulák a „foglyokat” „befogják” és irreverzibilisen kovalens rácsok mögött tartják, nem „kellemes” hanem „szigorú” „fogoly—foglár” kapcsolat következtében. Ami a fulleréneket illeti, ezek képződésük mechanizmusa szerint a következő csoportokba tovább rendszerezhetők:

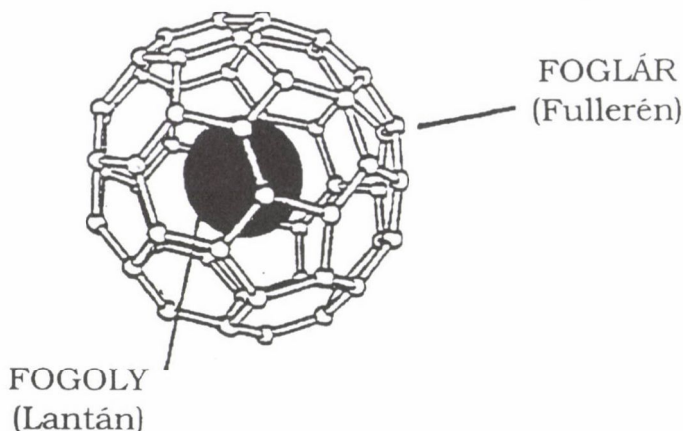
- „kapturandok”, vagyis olyan endohedrális fullerének, amelyeket a grafit és egy ehhez kevert fémoxid (pl.  $\text{La}_2\text{O}_3$ ) [12] ívgerjesztéses plazmásításával állítanak elő és amelyek a szén és fém plazmában in situ keletkeznek, amikor néhány buckyball molekula képződése közben a plazmában együtt lebegő fém atomokat fog be;

- „penetrandok” vagyis olyan endohedrális fullerének, amelyek a már képződött, pl. zárt kalitkájú fullerének és különböző elemek atomjai között létrejött kölcsönhatás eredményeképpen keletkeznek. Ebben az esetben a „fogolynak” az előre elkészített kalitkába kell valamilyen mechanizmus útján bejutnia. Az így keletkező vegyületeket a penetráció mechanizmusa szerint a következőképpen rendszerezhetjük:

- „kollizandok”, amikor is a „fogoly” atom penetrációja nagyenergiájú bimolekuláris ütközés (kollízió) hatására következik be egy tandem gyorsító tömegspektrométer berendezésben [13], vagy úgy, hogy a fogoly atomot atomreaktorban történő neutronbesugárzás következtében nukleáris visszalökődés „lövi” be a zárthéjú fulleréngömbbe [14],

- „diffuzandok” amikor is az endohedrális atomok a fullerén héjba termikus nagynyomású folyamat során diffundálnak be [15] egy termikus „ablaknyitási” folyamat következtében [16].

A „foglár—fogoly” komplexek szerkezeti leírására az endohedrális fulleréneknél alkalmazott jelölés használata alkalmazható. Ennél a jelölésnél a @ jeltől balra álló komponensek a „foglyok”, míg a „foglárok” a @ jeltől jobbra találhatók. Ily módon a  $\text{C}_{60}$ -ba lantán „bebörtönzésével” képződött vegyületet a  $\text{La}@\text{C}_{60}$  képlet jelképezi. A „bebörtönzött” oldószert és céziumot tartalmazó Cram-típusú karcerandok [12] képlete



$(\text{CH}_3)_2\text{NCHO}$ ,  $(\text{CH}_2)_4\text{O}$ ,  $\text{CsCl}@\text{C}_{80}\text{H}_{72}\text{O}_{16}\text{S}_4$  és a Robson vegyületet [11] a  $3/4\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ ,  $3/4\text{CH}_3\text{OH}@\text{Zn/CN/NO}_3/\text{tpt}/2/3$  képlet írja le.

A „foglár—fogoly” kémia nemcsak az itt ismertetett különböző típusú és alakú molekula konténerek képződésének tanulmányozásával foglalkozhat, hanem azzal a kérdéssel is, hogy vajon milyen jellegű kémiai reakciók játszódhatnak le a foglár molekulák belső fázisába bezárt különböző „foglyok” között [5, 11].

#### IRODALOM:

- 1 Cram, D.J., Cram, J.M. Science, 1974, 180, 803—809
- 2 Aeschylus (525 to 456 B.C.), The Choëphoroe (translated by Sir G. Murry, taken from J. Bartlett, Familiar Quotations, C. Morley and L.D. Everett, Eds, Garden City Publ., Garden City, N.Y., ed. 11, 1944, 963 o.
- 3 Cram, D.J., Science, 1988, 240, 760—767
- 4 Kyba, E.P., Helgeson, R.C., Madan, K., Gokel, G.W., Tarnowski, T.L., More, S.S., Cram, D.J., J. Am. Chem. Soc., 1977, 99, 2566—2571
- 5 Cram, D.J., Cram, J.M., Container Molecules and Their Guests, Monograph in Supramolecular Chemistry (Ed., J.F. Stoddart), The Royal Society of Chemistry, 1994
- 6 F. Vögtle, E. L. Boschke, (Eds), Host-Guest Chemistry, in Topics in Current Chemistry Series, Springer Verlag, Berlin 1982—1984, vols 1—3
- 7 Cram, D.J., Korbach, S., Kim, Y.H., Baczynskij, L., Morti, K., Sampson, R.M., Kallemeyn, G.W., J. Am. Chem. Soc., 1968, 110, 2554—2560
- 8 Kroto H.W., Heath, J.R., O'Brien, S.C., Curl, R.F., Smalley, R.E., Nature, 1985, 318, 152—163
- 9 Braun T., Maczelka, H., Schubert, A., Vasvári, L., Fullerene Research, 1985—1993, World Scientific, Singapore, New Jersey, 1995
- 10 Braun, T., ACH Models in Chemistry, 1995
- 11 Cram, D.J., Nature, 1992, 356, 29—36
- 12 Heath, J.R., O'Brien, S.C., Zhang, G., Liu, Y., Curl, R.F., Kroto, H.W., Tittel, F.K., Smalley, R.E., J. Am. Chem. Soc. 1985, 107, 7779—7780
- 13 Weiske, T., Böhlme, D.K., Hrusak, J., Krätschmer, W., Schwarz, H., Angew. Chem. Int. Ed. Engl., 1991, 30, 884—886
- 14 Braun, T., Rausch, H., Chem. Phys. Lett., 1995, in print
- 15 Saunders, M., Jimenez-Vazquez, H.A., Cross, R.J., Mroczkowski, S., Gross, M.L., Giblin, D.E., Poreda, R.J., J. Am. Chem. Soc., 1994, 116, 2193—2194
- 16 Murry, R.L., Scuzeria, G.E., Science, 1994, 263, 791—793



## Magyar természettudósok és műszaki alkotók külföldi enciklopédiákban

---

Az enciklopédia (gör. „teljeskörű oktatás”), az emberi ismeretek egészének vagy azok egyik nagy szelvényének áttekinthető, — utóbb betűrendbe foglalt — rendszerezése, mint neve is jelzi. antik eredetű törekvést testesít meg. Ez él tovább a középkorban és mai értelmezését a felvilágosodás korában nyeri el.<sup>1</sup> *Pierre Bayle* híres szótára és a francia akadémia *René Réaumur* által szerkesztett 121 részes, 1000 feletti metszettel díszített *Description des Arts et Métiers* kötetei után és azzal párhuzamosan 1751-ben kezdtek megjelenni *Denis Diderot* és *Jean le Rond D'Alembert* kiadásában az *Encyclopédie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*.

Az utóbb 35 főlíométerű szöveget és 3132 metszetet tartalmazó 12 táblakötetre rügő mű előszavában Diderot részletesen elemezte annak célkitűzését, amelyből egy mondattöredéket idézek:

„.... a világon szétszórt ismeretek összegyűjtése a célból, hogy kortársainknak a tudás általános rendszerét bemutassuk, az utánunk jövőknek áthagyománnyozzuk, nehogy az elmúlt századok munkássága hiábavalónak bizonyuljon, — viszont utódaink azáltal, hogy jobban értesülteké válnak, egyben erőnyesebbek és boldogabbak lesznek.”

Ma némi rezignációval olvassuk e sorokat, de az enciklopédisták vállalkozásának mindmáig számos követője akadt, így a már 1997-ben indított *Encyclopaedia Britannica*, az 1808-ban alapított *Brockhaus Lexikon*, *Pierre Larousse Grand Dictionnaire Universell*-je a Második Császárság idejéből és a 20. századi *Grande Dizionario Enciclopedico* — amelyekre vizsgálatainkat szűkítettük.<sup>2</sup>

Mindenekelőtt néhány szó az enciklopédiák íróiról és olvasóiról. A Nagy Enciklopédia címszavai közül *Voltaire* fenntartotta magának a „blé” (gabona) megszövegezését. Diderot valóságos ditirambust írt a mesteri rézmetszetekkel díszített kötőgép működésének ismertetése ürügyén, D'Alembert vállalta a matematika fogalmi körét. Ám később is kitüntetésnek minősült egy enciklopédia szerkesztésében közreműködni, a Révai Lexikon 1911. évi kiadásában olyan tekintélyes tudósok nevével találkozunk, mint *Berzeviczy Albert*, az MTA elnöke, *Bánki Donát*, *Jászi Oszkár*, *Konkoly-Thege Miklós*, *Lenhossék Mihály*, *Lyka Károly*, *Szinnyei József*, *Vámbéry Ármin*. Időközben azonban a műfaj specializá-

lódott, szakmai és életrajzi lexikonok láttak napvilágot, miáltal a szócikkek szövegezése lassanként kompilációvá vált, egységes stílust és szerkezetet követelt meg a nagy enciklopédiákban: szerzői a diszciplína művelői helyett annak ismerői közül kerülnek ki. Ez az adatok megbízhatóságát növelte, a tárgyalásmód uniformizálódott.

Az enciklopédiák olvasói az igényesebb értelmiségiek, köztük az újságírók, és ezek révén hathat a címszó tartalma a közvéleményre, hasonló módon jár el jó esetben a népszerűsítő mű szerzője is, amikor a lexikon adatait a — sok esetben felületes — szekunder irodalom mellett ellenőrző támpontként használja fel. Ilyen közvetett módon befolyásolja a nagyközönséget az enciklopédia címszóválasztéka és érdemi tartalma.

Az élettelen természettudományok és a technika alkotóinak hazai képviselőit az elemzés céljából két magyar életrajzi lexikonból választottuk ki.<sup>3</sup> Számuk már a szakmai enciklopédiák áttekintése után 40 körülivé csökkent, ám ezek jelentős részében idegen nemzetiségüként tüntették fel őket.<sup>4</sup> Ugyanakkor érdekes, hogy nem várt személyiségek bukkannak fel, pl. keramikus újtóként Fischer Mór, a Duna szabályozóiként Széchenyi István és Vásárhelyi Pál a nagytekintélyű Oxford University Press ötkötetes technikátörténeti enciklopédiájában.<sup>5</sup> Azt, hogy a szaklexikonok milyen közvetlen hatással vannak a nagy enciklopédiákra, egy — nemzetisége nélkül szereplő — Kempelent érintő idézettel illusztrálom.

„As early as 1784 Wolfgang von Kempelen proposed a turbine, which was sufficiently promising to give Watt some anxiety as a possible rival to his own engine.”<sup>6</sup>

Másként az Encyclopaedia Britannica Kempelent sehol sem tünteti fel, sem neve szerint, sem az Automata vagy Akusztika címszónál, csak a gőzgép tárgyalásakor említi az „Energy conversion” jeleseként.<sup>7</sup>

Kézenfekvő, hogy más szaklexikonok<sup>8</sup> is hasonló befolyással bírhatnak a nagy enciklopédiákra, mindenképpen azonban útbaigazítanak gazdag irodalomjegyzékükkel.

A fent említett négy nagy enciklopédia közül a legtüzetesebb és a francia archetípus hagyományait leginkább az Encyclopaedia Britannica őrizte meg. A kontinentális lexikonok szerkezetét a 12 kötetes Micropedia tükrözi, a 17 kötetes Macropedia monografikusan fejt ki egy-egy témát (például Chemical reactions, Optics), a kétkötetes mutató teszi áttekinthetővé a heterogén munkát.

A német Brockhaus Lexikon 29, az olasz Grande Dizionario 21 és a francia Larousse 10 kötetében is előfordul, hogy a szóban forgó tudós vagy feltaláló a diszciplínája szerinti címszavak egyikében fedezhető fel, de nemzetisége ott nincs feltüntetve.

A végül is 33 névre zsugorodott listában négy olyan személyiséget találunk, akit mi magyarnak vallunk, de egyik enciklopédia sem tartja annak (Born Ignác, Kempelen Farkas, Petzval József, Wintner Aurél). Igen sok a „magyar születésű”, „eredetű” és hasonló jelzővel ellátott, sőt bonyolult, de a realitást jól tükröző nemzetiségi besorolás, pl. Neumann János esetében „Hungarian born German—American mathematician” is előfordul.

A kiértékelés során néhány kuriózumra akadtam. Meglepő, hogy Verancsics Faustus, akinek *Machinae novae* c. rézmetszetes művében található (többek közt) a laprugós kocsiszerkezet és az ejtőernyő első ábrázolása, olasz mérnök-

	Brockhaus	Enc. Brit.	Gr. Dizion	Larousse
Békésy György		USA	H	
Bíró László		H+(pen)	(pennabiro)	
Bolyai Farkas	H	H		
Bolyai János	H	H	H	
Born Ignác	A			A
Bánki Donát	H+(turbina)			
Dudith András	H			H
Eötvös Loránd	H	H	H	H
Fejér Lipót	H			H
Gábor Dénes	H	GB+(optics)	H/GB	H/GB
Goldmark Péter		H/USA	USA	USA
Haar Alfréd	H	H+(analysis)		H
Hevesy György	n.n.	H	H	H
Jedlik Ányos			H	
Kármán Tódor	H	USA+(war, mechanics)	H	H
Kempelen Farkas		n.n + (energy-conversion)		A +(automata)
Kitaibel Pál	H			
Mihály Dénes	n.n.+(Fernseh.)			
Neumann János	H+A+USA	USA	H	H+USA
Petzval József		n.n.+(Photogr.)	A	
Pólya György	H+USA		H	
Riesz Frigyes	H	H		H
Segner János	n.n.	H		A
Szegő Gábor			H	
Széchenyi István	H	H	H	H
Szent-Györgyi Albert	H	H/USA+(chem. reaction)	H	H
Szilárd Leó	H/USA	USA	H/USA	H
Wigner Jenő			H/USA	H/USA
Wintner Aurél	USA	USA		
Teller Ede		USA	H/USA	
Zách X. Ferenc	n.n	H		
Zipernovszky Károly	H			
Zechmeister László	n.n.+ (Chromatografie)			

H magyar: H+... magyar és; H/... magyar származású; n.n. nemzetiség megjelölése nélkül

Táblázatunk összefoglalása az alábbiak szerint értékelhető:

	magyar	magyar szárm.	nemz. nélkül	említettlen	idegen nemz.
Brockhaus	14	4	5	9	1
Enc. Brit.	9	2	2	13	7
Grande Diz.	11	4	0	16	2
Larousse	11	3	0	15	4

ként (Veranzio) sem szerepel még a Grande Dizionarióban sem. Ugyanott hiába keresnők Biró László nevét, pedig olaszul a golyóstoll elnevezése „pennabiro”! Egyenlenségek mutatkoznak a magyar kultúra ágazatainak súlyozása tekintetében: a magyar képző- és zeneművészetnek, sőt egyes szépirodalmi vagy néprajzi vonatkozásoknak több figyelmet szentelnek, mint a tudománynak vagy technikának. Az Encyclopaedia Britannica indexében megjelölhetjük a „Gyurkovics lányokat” és a „székely gulyást”, de Bánki Donátot vagy Jedlik Ányost nem.

Feltűnik, hogy az elfogulatlannak tartott angol enciklopédiában szerepel a legkevesebb magyarnak minősített tudós és feltaláló mérnök. Ám mégis négyük közül az egyetlen, amelyik „Hungary” címszó alatt meleg szavakat talál a magyar tudomány értékelésére: „The cultural milieu. A large number of Hungarians have made substantial contributions to the arts and sciences. The achievements of the Hungarian-born scientists Albert Szent-Györgyi, Georg von Békésy, Eugene Wigner, Edward Teller, Leo Szilard, and John von Neumann have gained world recognition and many Nobel prizes.”

Nem kétséges, hírnevünk hordozói nagyrészt idegen földön érték el sikereiket, de annak révén, hogy legtöbbjük élete végéig magyarnak vallotta magát, teljesítette azt, amit *Stefan Zweig* halála előtt egy új történetírás szükségességéről vallott:

„A háborúk (és hódítások) története azt mutatja, amit a népek egymás ellen vétektek. Az a művelődéstörténet, amelyről én álmodok, ennek az ellenkezőjét szemléltetné, azt amit egymásnak köszönhetnek a nemzetek. Bemutatnák, hogy szinte minden, amit feltaláltunk, felfedeztünk, elgondoltunk, költöttünk, kollektív teljesítmény: minden nép együtt munkálkodott a bábeli torony építésén.”<sup>9</sup>

*Endrei Walter*

#### JEGYZETEK:

- 1 *M. de Gandillac*: Encyclopédies pré-médiévales et médiévales Cahiers d'Histoire Mondiale IX. (1966)3 — *P. Sniggers*: Pré-histoire de l'Encyclopédie Revue Historique 549 (1984)
- 2 Az Encyclopaedia Britannica szócikkjeinek összegyűjtésében segítségemre volt *dr. Ijjas Gáborné*, az Országos Műszaki Múzeum főtanácsosa.
- 3 *Nagy F.* (szerk.): Magyarok a természettudomány és a technika történetében. Budapest, 1992. *Szöke Béla—Pénzes István* (szerk.): Műszaki nagyjaink 1—6. Budapest, 1967—86.
- 4 A Dictionary of Scientific Biography tizennégy kötete 41 magyar tudósából a szerkesztésben részt vett *Szabadváry Ferenc* professzor 11 névvel járult hozzá.
- 5 Így *Kempelen Farkas* és *Petzval József* következetesen osztrákként szerepel.
- 6 *Singer—Holmýard—Hall*: A History of Technology 1—V. Oxford IV. 550, V. 138, 662.
- 7 „Baron von Kempelen of Pressburg (modern Bratislava, Czechoslovakia) attempted to develop a reaction turbine... James Watt heard of von Kempelen's work...” Encyclopedia Britannica Macropedia... 467
- 8 Közülük feldogoztuk a fent említett angol standard mű mellett: *M. Daumas*: Histoire générale des techniques 1—5, Paris, 1996  
*W. König*: Propyläen Technikgeschichte 1—5 Frankfurt a. M. 1991—92
- 9 *S. Zweig*: Mein Traum von einer neuen Geschichtsschreibung. Stockholm 1943.

### III. Béla király és feleségének sírja

A felfedezés körülményei és visszhangja 1848-ban

---

*Mottó: „Az egyedüli útbaigazító a véletlen és a tudomány”<sup>1</sup>*

#### A régiségek és a múzeum ügye

A XIX. század a felvilágosodás nyomán a nemzeti romantika eszmerendszerében a régiségek, s ezzel együtt a nemzeti történelem dicső emlékeinek tudatos megőrzése gondolatát is felvetette. A régészet, a művészettörténet és a műemlékvédelem is ebben a gondolatkörben gyökerezik.

A nemzeti törekvések talaján teremtdőött meg — Európában is az elsők között — az első magyar közgyűjtemény 1802-ben Széchényi Ferenc gróf adományaként, melyet az 1807. évi 27. tc. örökölt meg. A gyűjtemény, a Nemzeti Múzeum felügyelője József nádor, majd 1847-től István nádor volt. A nemzeti kormány 1848. december 19-én vonta az intézményt a közoktatási tárca joghatósága alá.<sup>2</sup>

A Nemzeti Múzeum eszméjéhez híven az állami adminisztráció törekvése az volt, hogy a gyűjteménybe kerüljenek a legfontosabb és legérdekesebb leletek. 1804-ben rendelkeztek a nyomdák köteles példányai leadásáról, 1836-ban vásárolták meg a Jankovits-gyűjteményt. Jellemző és érdekes, hogy a Székesfehérvárott 1803-ban megtalált István király szarkofág 1814-ben a Nemzeti Múzeumba került<sup>3</sup>, s csak 1936-ban hozták vissza.

Az épületet az 1832—36-os országgyűlésen megajánlott, a nemesség által fizetendő 500 ezer forintból kezdték építeni 1837-ben. 1846-ban már rendeztek kiállítást a félig kész épületben, ám igazi hírnévre az 1848-as forradalom és szabadságharc napjaiban tett szert.

A tudományosság és a nemzeti múlt megbecsülése csendül ki a szabadságharc zaklatott idejében hozott rendeletekből is. A Közlöny, a kormány hivatalos lapja 1848. december 2-án így kezdte Kossuth Lajos november 30-ai rendeletének közleményét: „A tudományt a harcok között sem szabad felednünk, sőt azt ápolni mindenkor kötelességünk.”<sup>4</sup> Ennek szellemében fogalmazta meg Kossuth — Teleki József gróf, az Akadémia elnöke javaslatára — rendeletét

az erődítési, sáncépítési munkáknál talált régiségek beszolgáltatásáról<sup>5</sup>. A múzeum gyűjteménye számára Mészáros Lázár hadügyminiszter megnyitotta a fegyverraktárakat<sup>6</sup>. Az Országos Honvédelmi Bizottmány mellett működő, művelődésügyekkel foglalkozó államtitkárság élére Szász Károly személyében a régiségek megőrzése iránt különösen elkötelezett ember került<sup>7</sup>. Már ekkor is megfogalmazódott azonban az a gondolat, hogy nem csupán a régiség, hanem a jelenbeli fontosság is méltóvá tehet tárgyakat arra, hogy a nemzeti múzeumba kerüljenek. Az ozorai fegyverletétel (1848. október 7.) során a Roth és Philipovics vezette 9 ezer főnyi tartaléksereg 5 zsákmányolt zászlaját is itt helyezték el az országgyűlésen való bemutatás után<sup>8</sup>.

## Az 1848-as fehérvári leletek visszhangjáról kritikusan

A székesfehérvári leletek azonnali népszerűsítését többen vállalták a szemtanúk közül. Természetesen maga Erdy János, a Nemzeti Múzeum őre, a feltárás vezetője a helyszínen és a pesti kiállítás december 27-ei előadásán szolt róluk. Szvorényi József (1816—1892), akkor fehérvári gimnáziumi tanár december 12-ei írásával a Közlönyben, Boross Mihály (1815—1899) ügyvéd, akkor Fejér megye másodalispánja a Közlöny és a Kossuth Hirlapja tudósítójaként írta le az eseményeket. Egykorúnak tekinthető Pauer János (1814—1889), akkor székesfehérvári papneveldei tanár 1849-ben megjelentetett tudományos dolgozata is<sup>9</sup>, melyről joggal jegyzi meg Török Aurél: „...én abban a nézetben vagyok, hogy édes hazánkban még nem látott napvilágot oly könyvecske, mely hat pengő krajczáron oly felette nevezetes és érdekes fölfedezést nyújthatott volna a hazai tudományosságnak, mint Pauer könyvecskéje.”<sup>10</sup> Erdy tudományos összefoglalóját, melynek gondolatmenetét állítólag már 1848. december 27-i előadásában elmondta, csak 1853-ban jelentette meg. A munkát a szerkesztő a következőképpen minősítette: „Magyar régiségeink, nemzeti emlékeink sorában ennél nevezetesebb, nagyobb fontosságú felfedezés nem létezik. Méltán lehet azt az eddigi magyar emlék találmányok koronájának tekinteni.”<sup>11</sup>

Az 1850-es években sem Szvorényi József, sem Palugyai Imre, sem Fényes Elek nem említette az akkor nem szalonképes 48-as ügyet<sup>12</sup>. Erdy volt az egyetlen, aki ezt mint tudós, a kérdés legszakavatottabb ismerője megtehetette, s maga is szemtanúként említette Pauert és Szvorényit<sup>13</sup>.

Az 1860-as évektől viszont már Székesfehérvár minden apró említésénél felbukkant a III. Béla-motívum. A századfordulón már szinte sajnálatosan túltengett a régi dicsőség emlegetése, elvonta ugyanis az írókat a mindenkori apró jellegzetességek, érdekességek rögzítésétől, pedig milyen nagy hasznát vennénk — történészek és néprajzosok — ma ezeknek a megfigyeléseknek.

## Vádak Székesfehérvár ellen 1848 őszén

A nagy megkönnyebbülés, a pákozdi csata (1848. szeptember 29.) és Jelasics helyőrségének lefegyverzése (1848. október 3.) után — olyan események után tehát, amelyek kapcsán joggal gondolhattak saját hősiességükre — súlyos vádakkal, hazaárulással vádolták Székesfehérvár és Fejér megye vezetőit és

népét. Tóth Lőrinc és Madarász László azt kifogásolta, hogy „tárt karokkal” várták, és élelmezték Jellasics csapatait<sup>14</sup>.

A vádak okozta sértettségről így írt Boross Mihály: „A horvátoktól megsza-  
badulván saját kormányunk által zaklattattunk. Fejér megye elvádoltatván a  
kormány előtt, hogy jó indulatot tanusított a horvátok iránt: Kállay Ödön  
kormánybiztosul küldetett nyakunkra, miszerint vizsgálódjék aziránt, kik és  
miért élelmezték Jellasich seregét...Mindenesetre tapintatlan eljárás volt a me-  
gye és a város ellen, mikor az csak saját maga iránti kötelességét teljesítette.  
A magyar sereg elvonul s martalékul hagyja az ellenségnek a védtelen várost,  
s a kormány vizsgálatot indít a megye és a város ellen, hogy miért nem állt  
ellent s miért élelmezte a betóduló sereget?”<sup>15</sup>

A rossz hír, jelen esetben Fehérvár rossz híre természetesen gyorsabb szár-  
nyakon szállt, mint a védelmére felhozott érvek. Egy F.J. szignóval jelzett egy-  
korú ponyvairatként közölt, Szeptemberi dal című vers érdekesen tanúskodik  
erről (itt most csupán idevágó részletét idézem):

*Jelasicsnak ős Fehérvár  
Vivatlanul kapukat tár,  
S a korcs fiak ott hódolnak,  
Hajh! egy hitvány kalandornak.  
Még megérjük, hogy e betyár  
Ami nem tett török, tatár  
Dámájának ott csap leveit,  
István király sírja felett*

A város és vezetősége azonban nem csupán megbántódott, hanem véd- és  
dacsözvétséget is kötött a vizsgálóbiztosok ellen. Még a kormánybiztosok meg-  
érkezése előtt a testületek megtárgyalták és mindenben jóváhagyták a vezetőség  
korábbi intézkedéseit. A kormánybiztosok itteni tevékenysége valóságosan meg-  
bénította a tisztkart, pedig most, az újabb támadás előestéjén ismét az erők  
koncentrálására lett volna szükség<sup>17</sup>.

## I. Ferenc József trónra lépése és a hadi helyzet 1848 telén

1848 őszén a Windisch-Grätz herceg vezette katonapárt és a császári család  
egyaránt a trónváltás előkészítésén fáradozott. 1848. november 21-én alakult  
meg a Schwarzenberg-kormány. A december 2-án trónra lépő új császár, I.  
Ferenc József és a kormány is az egységes Ausztria programjával lépett fel<sup>18</sup>.  
A változásban nem pusztán formális szerepe volt annak a ténynek, hogy Ferenc  
József nem tett esküt a magyar alkotmány tiszteletben tartására: ezért felelt  
meg az összmonarchia érdekeinek és ezért nem volt elfogadható a magyar  
szabadságharc szempontjából trónralépése.

Windisch-Grätz herceg felhatalmazást kapott a magyarországi rend helyre-  
állítására, azaz a támadásra, ami december 14-én be is következett. Ekkor  
olyan erővel kellett szembenéznie a magyar hadseregnek, amelyet nem volt  
képes a Dunántúlon megállítani: Görgei Artúr december 26-án föladta Győrt,  
Perczel Mór serege pedig december 30-án Mórnál szenvedett vereséget, éppen  
a Jellasics vezette I. hadtest ellen: A visszavonulás és a vereség után sem

Székesfehérvár, sem a főváros nem volt többé védhető: Pest-Budát január 5-én, Székesfehérvárt január 7-én szállta meg a császári haderő<sup>19</sup>.

Mély politikai és hadászati válság jellemezte tehát a magyarországi helyzetet 1848. december elején.

A zaklatott idők, az ismétlődő fenyegetettség, az önértékelési válság és az igaztalan vádak közepette úgy kellett Fehérvárnak valami dicső, valami nemzeti és hősi, mint egy falat kenyér. Ebbe a helyzetbe robbant bele a királyleletek híre. Ezzel magyarázható az az elemi erejű érdeklődés, ami a városban fogadta az igazán dicső, nemzeti és hősi múltat idéző leleteket.

## A kút

Székesfehérvár jó ivóvizben szegény belvárosában a kút ásása vagy fúrása mindig központi kérdés volt. A XIX. század elejétől a város már állandó kút-mestert alkalmazott, s a sikeres fúrások híre messze elterjedt: Kaposvár és Debrecen is Birghoffer itteni kútmostert kérte kölcsön<sup>20</sup>. Forrásaink úgy tudják, hogy az országban az első artézi kutat itt fúrták<sup>21</sup>. 1851-ben Fényes Elek országleírásában nem a királysírokat, hanem az 1834-ben fúrt artézi kutat tartotta Fehérváron megjegyzésre méltónak<sup>22</sup>. Ekkor a városban már három artézi kút volt<sup>23</sup> 1838-ban Barkóczi püspök kérte kölcsön a város artézi kútfúró eszközeit, s ezekkel a püspöki palota udvarán 1839-ben fúrtak kutat<sup>24</sup>. A kút rajzát a tanácsnak bemutatták<sup>25</sup>. A kút vizét a püspökkert falán kívüli, Fazekas utcai medencébe is kivezték, s a levezető csatorna ásásakor találták meg és rombolták össze az első sírokat<sup>26</sup>.

1846-ban a püspöki kert kútjának vízhozama romlott, ezért a kivezető csatornát lejjebb kellett volna szállítani. A kútmaster és Máder Ferenc kőműves számításai nem győzték meg a tanácsot, és úgy határoztak, hogy a püspökség falán kívül egy új kutat furatnak, mert félő, hogy a régi vízhozam már nem láthatja el a belvárost<sup>27</sup>. Ennek az új kútnak a fúrása a csőnek való fa hiánya miatt csak 1847. február 14-én „véttetett eszközzésbe”<sup>28</sup>.

Szeptember elején a kút körüli földmunkák folyamán egy régi épület falára bukkantak. A tanács megnézte, és úgy határozott, hogy azt Kállinger Izidor mérnök rajzolja le, és „a régiség iránti kegyeletből, ahhoz értők által... szedtettsék ki.”<sup>29</sup>

A megtalált falak „fejtegetésére” a város rendszeresen külön személyt alkalmazott, aki a kitermelt kő és föld mennyisége után kapta fizetését. A kőfejtő 1840-ben már azt is kikötötte, hogy a kőfejtést csak akkor vállalja, ha a talált kincsek az övé lehetnek<sup>30</sup>. Erre a kikötésre valószínűleg azért került sor, mert az 1839-es sírrablásnak híre ment, az ékszerek egy része Bécsbe, másik része utóbb a Nemzeti Múzeumba került, de a munkások kezén is eltűntek darabok<sup>31</sup>.

## III. Béla és felesége sírjának megtalálása a székesfehérvári tanácsülési jegyzőkönyvek tükrében

1848-ban folytatódtak a kút körüli földmunkák: május 5-én jelentette Kállinger mérnök, hogy a köveket kiszedték, de „a kiásott négyszögletes gödör



egyik sarkában még egy koporsó mutatkozik, mely majd csak a kút elkészülte után ásattathatik ki.”<sup>32</sup> A tanács a munkák folytatását rendelte el.

A tanácsülési jegyzőkönyvek 1848. december 5-ei, 4509. számú bejegyzése szól az „artézi kúttól 2 és 3 ölnyi távolságban délkelet felé” márvány sírkövek megtalálásáról, és az első márvány koporsó felnyitásáról. A jegyzőkönyv élményszerűen írja le a koporsóban talált „emberi test töredékeny csontjait”, mely „tetemek az orvos urak vizsgálatánál fogva mintegy 40 éves némbéri hulladékoknak találtattak.” A legnagyobb megilletődés hangján a „15 próbás ezüstműből álló... egyszerű koroná”-ról és az „aranszövetű selyem fátyol darabjai”-ról szólnak. Az ügyszóhoz tartozó határozatban<sup>33</sup> — „minthogy a körülmények királyi és valószínűleg Árpád-nemzetségi tetemeknek látszanak” — a mellékleteket Eischl Ede jegyzővel a múzeumnak küldték fel<sup>34</sup>. Eischl levelet vitt Luczenbacher János akadémiai titoknoknak és a Honvédelmi Bizottmánynak „ezen érdekes találványról”, és arról, hogy a kibontott sír mellett még egy másik is látszik. A másik sír kibontásához meghívták a „régiségek országos hírű szaktudományos bűvárá”.

Érdekes, hogy megérkezéséig végig Luczenbacherként emlegetik a tudóst, holott nevének Erdi-re (i-vel!) történt változásáról a Közlöny július 2-án, a Kossuth Hírlapja pedig augusztus 7-én hírt adott<sup>35</sup>. A névváltozásra nyilván megérkezésekor maga figyelmeztette a városatyákat.

Még ugyanazon a napon, december 5-én délután 2 órakor Hadhalmi polgármester kérésére megvizsgálták a csontvázat a városban lévő orvosok. Marbik Mihály, Hellensteiner Károly, Say Ferenc, Hanekker Ferenc, Schaller János és Aschner József az elkészített látletben „megélemedett korú” „nő személyt” irtak le, akit „hatszáz évek előtt” temettek el<sup>36</sup>. A december 7-én tartott közlésen az elnöklő polgármester mondta el a körülményeket s a testület az ásatás folytatása<sup>37</sup>, illetve „hatósági elősegítése”<sup>38</sup> mellett döntött.

A Pestre felvitt ékszereket Erdy december 6-án 61. szám alatt jegyezte be a szerzeményi naplóba<sup>39</sup>. Megjegyezte róluk tanulmányában, hogy az illetékes helyeken bemutatta és — mint írja — „azonnal megbízattam, hogy Fehérvárra utazzam, az ott lelt ékszereket és márvanylapokat a magyar nemzeti múzeum részére lefoglaltam, ide felhozassam, és a még netalán szükséges ásatást, a hatóság közbejöttével folytassam”<sup>40</sup>.

Erdy János és a kíséretében december 8-án érkező Varsányi János mérnök munkáját december 12-étől követték a jegyzőkönyvek. Ezek szerint délelőtt 9 órakor „számos közönség” előtt nyitották ki a második koporsót, amelyben a király csontjai és ékszerei feküdtek. A sír leírása igen pontos, talán maga Erdy diktálta, hiszen az ő később közölt megfigyeléseit tükrözi. Például Pauerrel ellentétben a király nyakán láncot ír le, de nem figyel fel arra, hogy a gyűrű nyitható szelencés<sup>41</sup>.

A jegyzőkönyvek is megjegyzik, hogy már a királysír kibontásának és le-rajzolásának napján nagy érdeklődés fogadta a leleteket. A helyszínen, majd a városházán is bemutatták a közönségnek az ékszereket, azaz a „közönség nézetének kitették”<sup>42</sup> azokat. A nagy érdeklődésre minden szemtanú felfigyelt. Erdy így ír: a „gyönyörű látványra zibongó sokaság tódult a máskor csendes térre. Csoportosan ugráltak le a gödörbe s a felügyelő nem volt képes valakit visszatartani....[a csontváz] látására reggel nyolcz órától majd délig, még lerajzolója tartott, mindig mások és mások siettenek a város minden vidékéről.

Itt lehetne tapasztalni, mily meleg részvétellel viseltettek a fehérváriak városuk múltja iránt, látta e tudományos kincset teljes épségében néhány ezer ember, még is ki kellett az ékszereket a városház termében közszemlére tételnek<sup>43</sup>.

Pauer János, ekkor 35 éves, papnevelő intézeti tanár, későbbi püspök, maga is az akadémia tagja, így ír: „azoknak látására temérdek sokaság sereglett össze<sup>44</sup>. A másik szemtanú, a Közlönyt is tudósító Szvorényi József (nyelvész, irodalmár, ciszterci tanár) szerint „feszült vággyal függünk a homályban rejlő valóság felderítéséig”<sup>45</sup>.

A december 14-ei bejegyzés szól az újabb melléklet nélküli sírok megtalálásáról és arról, hogy a leleteket a múzeumba — ti. a Nemzeti Múzeumba — fogják vinni, és hogy az ásatás költségeit a „közállomány”, azaz az állam állja<sup>46</sup>.

Ha hinni lehet a pár évvel utóbbi megjegyzésnek, Érdy munkájának igen kedvező megítélést kölcsönzött — a szerkesztő megjegyzése szerint —, hogy „Érdy úr ezen fehérvári ásatást mindössze 200 pforinttal eszközölte...”<sup>47</sup>.

Már az Érdy Jánosék Fehérvárra érkezését jelentő elnöki tájékoztatóban elhangzott az az igény, hogy „a talált régiségekből a város számára tartassanak meg”<sup>48</sup>.

Tudjuk, hogy Érdy az Országos Honvédelmi Bizottmány azon meghagyásával érkezett, hogy a leleteket a múzeum részére foglalja le, és azokat Pestre szállítsa. Szvorényi december 12-ei tudósításában egyenesen kormánybiztosnak nevezte Érdyt<sup>49</sup>, tegyük hozzá: ekkor minden kormány-felhatalmazással érkezőnek ki járt ez a titulus.

A december 14-ei — tehát III. Béla sírjának megtalálása utáni — közgyűlésen, amikor azonban még Érdy itt dolgozott, Farkas Ferenc nagyprepost javasolta, hogy kérvényezzék a kormánynál: a leletek egy része maradjon itt „e városnak a királyok temetőjéből származott dicsősége némi jelül”. A közgyűlés fegyelmezetten leszögezte: a „kérés az országos múzeum céljával ellenkezőnek”, ezért nem támogatták a javaslatot, csak azt határozták, hogy „a sírok helye díszes oszloppal fog megjelöltetni, s azon a sírok feltalálási ideje a késő maradék számára is fel fog jegyeztetni”<sup>50</sup>. A díszes oszlop elmaradt, a késő maradéknak való feljegyzés az 1998-ban leleplezett Érdy emléktáblán valósult meg.

Érdy székesfehérvári tartózkodásának utolsó jegyzőkönyvbeli említése december 17-én keltezett nyugtája, amelyben elismeri a december 11-étől 16-áig tartó ásatás leleteinek átvételét „a Nemzeti Múzeum számára Pestre szállítás végett”<sup>51</sup>. Ez a nyugta közvetlenül az indulás előtt íródhatott, hiszen már 16-án kiállították Hathalmi Pál polgármester és Orsonits Vilmos aljegyző aláírásával ifj. Balogh Ferenc számára a leletek fuvarozására vonatkozó útlevelet<sup>52</sup>, melyen december 19-ei dátummal szerepel Érdy pesti átvételt igazoló aláírása.

A megtalálás történetéhez hozzátartozik még az a kérdés is, hogy miért kellett a munkát abbahagyni. Érdy és Pauer is „a zordon télnek fergetegei”-re hivatkozott<sup>53</sup>. A megtalálásról később érkezők joggal jegyzik meg, hogy a hadi helyzet sem tette lehetővé a munkálatok folytatását. Mindkét körülmény méltánylandó ugyan, véleményem szerint azonban sokkal egyszerűbb a helyzet. Érdy teljesítette, amire a megbízatása szólt, a megnyitott gödörből látható leleteket feltárta és elszállíttatta Pestre. Ez nem azt jelenti, hogy az az időszak, ami december 17-e után következett, akár időjárás, akár hadi szempontból folytathatóvá tette volna az ásatást, tény azonban, hogy Érdy maga nem sajnálkozott a munka befejezése miatt és nem okolt érte külső körülményeket.

## A leletek a Nemzeti Múzeumban

A székesfehérvári helytörténeti irodalomban Lauschmann Gyula<sup>54</sup> nyomán bukkan fel olykor az a megjegyzés, hogy a feltárást Székesfehérváron Kossuth Lajos is megtekintette volna. Az imént bemutattam a tanácsülési jegyzőkönyvek több bejegyzését: a kűtmester, a városi mérnök, az orvos és a kanonok egyaránt megnyilatkozik bennük. Lehetetlennek tartom, hogy ha Kossuth 1848. december 17-én reggelig itt megjelent volna, azt a jegyzőkönyvek ne említették volna.

Egy adat ezzel szemben arra mutat, hogy a leleteket Kossuth már Pesten a Nemzeti Múzeumban tekintette meg december 22-én<sup>55</sup>. Ha a dátumot elfogadjuk, akkor tudhatjuk, hogy hosszabb látogatásra nem is telt volna ebből a napból: ekkor adta ki ugyanis Kossuth felhívását az általános népfelkelésre a haza védelmében<sup>56</sup>. Az előtte való napon bizta meg Batthyány Istvánt Székesfehérvár és Fejér megye kormánybiztosságával és szabad mozgó csapatok szervezésével. E tevékenysége fedezetéül a pénzügyminisztérium 12 ezer forintot utalt át Batthyány számára<sup>57</sup>.

A Pestre visszatért Erdy igazolhatóan a királýsírok leleteivel foglalatostkodott. Pesten a múzeum egyik termében a leleteket „úgy állítottam össze, amint találtattott” írja, s december 27-ére szakmai bemutatót szervezett. Ekkor vizsgálhatta meg neves orvosokkal a csontokat<sup>58</sup> és utólagos visszaemlékezések szerint ekkori előadásában fejtette ki nézeteit a leletek datálása kérdésében<sup>59</sup>.

## A királýsírok fellelésének egykorú irodalmi visszhangja

A királýsírok híre ihlette Garay János: Sári hang az élökhöz című versét<sup>60</sup>, amelyben az ösök ereklýeit is a kortársak lelkesítésére kívánja felhasználni a szabadság kivívása érdekében:

*... apáid sírja azért nyílt meg neked,  
Hogy a holtak láttára feldobbanjon szíved,  
Nem, mert talán királý volt, de oly kornak fia,  
Melyben dicső, szabad s független volt e haza.*

Érdekes és jellemző, hogy az új királý, Ferenc József, akinek trónra lépését a magyar országgyűlés nem ismerte el, többszörösen is érintett a versben. A negyedik versszak az eredeti versben „a hitszegő királý hitetlenségeit” ostorozza, a hatodik versszakban pedig azt a ténýt:

*Hogy hűtelen királýa megszegve szent hitét,  
elárulá, eladta, pusztítja ő s népét,*

A verset munkájában a csontleletek első antropológus vizsgálója, Török Aurél is függelékben közölte értekezésében<sup>61</sup>, de az akkori királýra is kompromittáló részeket szemérmesen kipontozta. Nem véletlenül, hiszen a királý akkor is I. Ferenc József volt, és a csontok vizsgálata után 1898. október 21-én — éppen száz évvel ezelőtt — történt meg a királý által elrendelt és 25

ezer forinttal finanszírozott sokadik temetés, most már a budai Mátyás templom Szentháromság kápolnájában<sup>62</sup>. Ezek a sírok ma is itt látogathatók, az eredeti szarkofágok viszont az 1938-as ünnepségek tiszteletére Székesfehérvárra kerültek vissza a Bazilika altemplomába<sup>63</sup>.

A lelkesült hangulatról a verset író Garay egy Petőfinék írott levelében számol be 1848. december 25-én. Itt immár prózában tér ki a sírokkal kapcsolatos véleményére: „holnapután tudóstárilag vagyunk meghíva a Múzeumba a sz.-fehérvári ősemlék megnézésére. Engem, ki őseink nagy kora iránt annyi kegyelettel viseltetem, előre öröm tölt el, hogy egy Árpád-királyt — ha csak csontvázában is látandok, — nem tán azért, mert király, hanem mert oly korból való magyar, melyben e nemzet szabad, független és nagy volt. Bár csontjaiból oly miasma terjedne elkorcsosult levegőnkre, mely mindnyájunkat szabadság lázba ejtene!”<sup>64</sup>.

Petőfi ekkor Debrecenben a Színház utca 2555. szám alatt lakott, s december 15. óta Zoltán fia születésével volt elsősorban elfoglalva. Sajnos Garayhoz írott levelei nem maradtak ránk<sup>65</sup>, mégis ismerjük a királlysírral kapcsolatos vélekedését. A történelemre vonatkozó jegyzetei között talált 1849. január 12-ei feljegyzésében természetesen egészen másként, igazi republikánushoz méltóan vélekedik: „Több század óta feledve volt a hely, hová hajdan a királyokat temették Székesfejérvárott. 1848. vége felé meglelék a sírboltot s benne két Árpád-király csontjait. Ez csak egy évvel is előbb, nemzeti ünnep lett volna; most egy pár régiségkedvelő tudóst kivéve, senkit sem érdekelt... a nemzet épen a királyok elleni harcát vivta. Mintha azért jöttek volna ki e holt királyok a sírból, hogy élő utódaikat lehiják magokhoz a trónról a porba.”<sup>66</sup>

A költői kép más — mondhatnánk, ellenkező irányú mozgást tükröz —, mégis hasonló megítélést sugall Boross Mihály Kossuth Hírlapjának írott beszámolója is 1848. december 20-án. „Midőn egyfelől a habsburgok koronája porba hull, másfelől az elhunyt királyok koronái a porból kelnek ki.”<sup>67</sup>

A példák száma szaporítható lenne, de ennyiből is látható, hogy különbözőképpen fogadták eleink a „holt királyok” megtalálását. A tudósok lelkesedése érthető, az ismert személyek megítélése nézeteik ismeretében várható, a helyiek elemi erejű lelkesedése pedig természetes.

*Demeter Zsófia*

#### JEGYZETEK:

- 1 Lukács, 1868. 292.
- 2 Hermann szerk., 1996. 10.; Fodor szerk., 1992. 8
- 3 Fitz, 1980. 77.; Buzinkay, 1986. 39.
- 4 Közlöny, 1848. december 2. 175.sz. 825. o.
- 5 Kossuth Lajos Összes Munkái XIII., 1952. 594—595.; Szabad szerk.: 1994. 129.
- 6 Hermann szerk.: 1996. 10.
- 7 Buzinkay, 1986. 42.
- 8 Hermann szerk., 1996. 10.
- 9 Pauer, 1849.
- 10 Török, 1894. 197.
- 11 Érdy 1853. 42. A szerkesztő megjegyzése.
- 12 Szvorényi, 1851.; Fényes, 1851., Palugyai, 1853.
- 13 Érdy, 1853. 45.
- 14 Erdős, 1998. 195—196.
- 15 Boross, 1881. 110.

- 16 közli Pogány szerk.: 1983. 266—267.
- 17 Erdős, 1998. uott.
- 18 Hermann szerk., 1996. 221.
- 19 Boross, 1881. 111-127.; Hermann szerk., 1996. 229—231.; Erdős, 1998. 215—222.; Magony, 1998. 43.
- 20 Kállay, 1988. 403—406.
- 21 Érdy, 1853. 43.; Török, 1894. 177.
- 22 Fényes, 1851. II. 8—9.
- 23 Kállay, 1988. 406.
- 24 uott. 329.
- 25 Székesfehérvár Város Levéltára (a továbbiakban SzVL.), Tanácsülési jegyzőkönyv, 1839. 840., 1454. sz.
- 26 Érdy, 1853. 43.; Lukács, 1868. 294.; Fodor szerk., 1992. 50.
- 27 SzVL. Tanácsülési jkv. 1846. 4082.; 4124.; 4321.
- 28 uott. 1847. 3872.
- 29 uott. 1847. 3558.; Kállay, 1996. 151.
- 30 uott. 1816. 508.; 1839. 244.; 1840. 106.
- 31 Henszlmann. 1864. 224.; Nemeskéri 1982. 110—111.; Kéglí, 1987. 14.; Fodor szerk. 1992. 50.
- 32 SzVL Tanácsülési jkv. 1848. 1596.; Pauer, 1849. 2.
- 33 uott. 4509. sz.
- 34 Az átadást igazoló nyugta a 4573. számon. Az átvevő Kubinyi Ágoston, aki a leleteket mint ajándékot vette át.
- 35 Közlöny, 23. sz. 1848. július 2. 92. o.; Kossuth Hírlapja, 33. 1848. augusztus 7.
- 36 SzVL. Tanácsülési jkv. 1848. 4510.
- 37 uott. 4542.
- 38 uott. 4579.
- 39 Forster, 1900. 9.
- 40 Érdy, 1853. 43.
- 41 SzVL. Tanácsülési jkv. 1848. 4613.
- 42 uott. 4579.
- 43 Érdy, 1853. 44.
- 44 Pauer, 1849. 4.
- 45 Szvorényi, 1848. Közlöny, 191., 1848. december 18. 901.
- 46 SzVL. Tanácsülési jkv. 1848. 4579.
- 49 Szvorényi, 1848. Közlöny, december 18. 901.
- 50 SzVL. Tanácsülési jkv. 1848. 4619.
- 51 uott. 4664.
- 52 uott. 4684.
- 53 Érdy, 1853. 43.; Pauer, 1849. 5.
- 54 Lauschmann, III. 1995. 253.
- 55 Hermann szerk., 1996. 10.
- 56 Kossuth Lajos Összes Munkái, XIII.1952. 839.
- 57 uott. 837.
- 58 Érdy, 1853. 45. Az orvosi vizsgálatokról közelebbit nem tudunk.
- 59 Henszlmann. 1864. 215., Török, 1894. 176.
- 60 Garay, 1956. 135—136.; idézi Török, 1894. 156—157.
- 61 Török, 1894. 154—157.
- 62 Forster, 1900. 269—270.; 276., és Békefi Reming dr., 1900. 279—292.
- 63 Kéglí, 1987. 14.; Buzinkay, 1986. 91.
- 64 Petőfi, 1974. 529—530. idézi Török 1894. 155—156.; Buzinkay 1986. 47.
- 65 Petőfi, 1964. 457.
- 66 Petőfi, VII. 1964. 142.
- 67 Boross, 1848. Kossuth Hírlapja, december 20.

#### *IRODALOM:*

- Békefi Reming Dr.: 1900 III. Béla temetése. in. III. Béla magyar király emlékezete. Forster Gyula szerk. 244—278. Budapest
- Boross Mihály: Élményeim 1848—1861. Székesfehérvár
- Buzinkay Géza: 1986 *Kő se mutatja helyét. A királýsirok pusztulása.* Budapest, 1986. 119 pp.
- Erdős Ferenc: 1998 *Forradalom és szabadságharc Fejér megyében (1848—1849)* Székesfehérvár

- Érdy János: 1853 III. Béla király és nejeének Székes-Fehérvárott talált síremlékei. Magyarország és Erdély Képekben. Szerk.: Kubinyi F. — Vahot Imre. 42—48. Pest I.
- Fejér György: 1818 Régi Székes Fehérvárról jegyzetek. Tudományos Gyűjtemény. VI. 32—53.
- Fényes Elek: 1851 Magyarország geographiai szótára. II. kötet. Pest.
- Fitz Jenő: 1980 Székesfehérvár. Panoráma, 1980.
- Fodor István szerk.: 1992 Magyar Nemzeti Múzeum. Budapest
- Forster Gyula: 1900 Székesfehérvár koronázó templom in. III. Béla magyar király emlékezete. szerk. Forster Gyula. 1—17. Budapest
- Forster Gyula: 1900 A budavári koronázó templom. in. III. Béla magyar király emlékezete. 244—278. Budapest
- Garay János: 1956. Garay János válogatott művei. S.a.r. Kovács Antal. Szekszárd. Sír hang az élőkhoz. 135—136.
- Hazai Tudósítások. 1806. Hazai Tudósítások. XXVII. 226—228.
- Henszlmann Imre: 1864 A székes-fehérvári ásatások eredménye. Pest
- Hermann Róbert szerk. 1996. 1848—1849. A szabadságharc és forradalom története. Budapest
- Kállay István: 1988 Fehérvár regimentuma 1688—1849. A város mindennappal. Fejér megye Történelmi Évkönyve 18. Székesfehérvár
- Kállay István: 1996 A fehérvári koronázó bazilika közjogi szerepe. A székesfehérvári Boldogasszony bazilika történeti jelentősége. Az 1996. május 16-án rendezett tudományos tanácskozás előadásai. Szerk: Farkas Gábor. 143—153. Székesfehérvár.
- Károly János: 1898 Fejér Vármegye története I-V. II. kötet. Székesfehérvár.
- Kéglí Ferenc: 1987 Királyaink fehérvári temetője. Fejér Megyei Szemle. 1.sz. 13—17.
- Kossuth Lajos: 1952 Kossuth Lajos összes munkái. XIII. Kossuth Lajos az OHB élén. Első rész. 1848. szeptember—december S.a.r. Barta István. Budapest
- Lauschmann Gyula: 1995 Székesfehérvár története III. Székesfehérvár
- Lukács Béla: 1868 Székes-Fehérvár. Magyarország képekben. Honismeret folyóirat. szerk. Nagy Miklós II. kötet. 289- Pest.
- Magony Imre: 1998 Székesfehérvár nemzetőrei 1848-ban. Székesfehérvár.
- Nemeskéri János: 1983 A székesfehérvári királysirokról. Magyar Tudomány, 2.sz. 104—121.
- Palugyai Imre: 1853 Szabad királyi városok leírása. Székesfehérvár. Pest.
- Pauer János: 1849 A Székesfehérvárott fölfedezett királyi sirbóltból. Nyomatott özvegy Számmer Pálné betűivel. Székesfehérvár
- Petőfi Sándor: 1964 Petőfi Sándor összes művei. VII. Petőfi Sándor levelezése. S.a.r. Kiss József, V. Nyilassy Vilma. Budapest
- Petőfi Sándor: 1974 Petőfi Sándor összes prózai művei és levelezése. Gondozta: Matinkó András. Budapest
- Pogány Péter szerk.: 1983 Ríadj magyar! 1848—1849 fametszetes ponyvái, csatakrónikái. Magyar Hirmondó, Budapest
- Polgár Iván: 1936 A székesfehérvári bazilika múltja. Székesfehérvár
- Szabad György szerk.: 1994 Kossuth Lajos üzenetei. Budapest
- Szvorényi József: 1851 Székes-Fejérvár. Új Magyar Múzeum. VIII. füz. május 1. 405—430.
- Török Aurél: 1893 Jelentés III-dik Béla magyar király és neje testereklýeiről. Értekezések a természettudományok köréből. Budapest

# A Szeged városát 1879-ben romba döntő árvíz

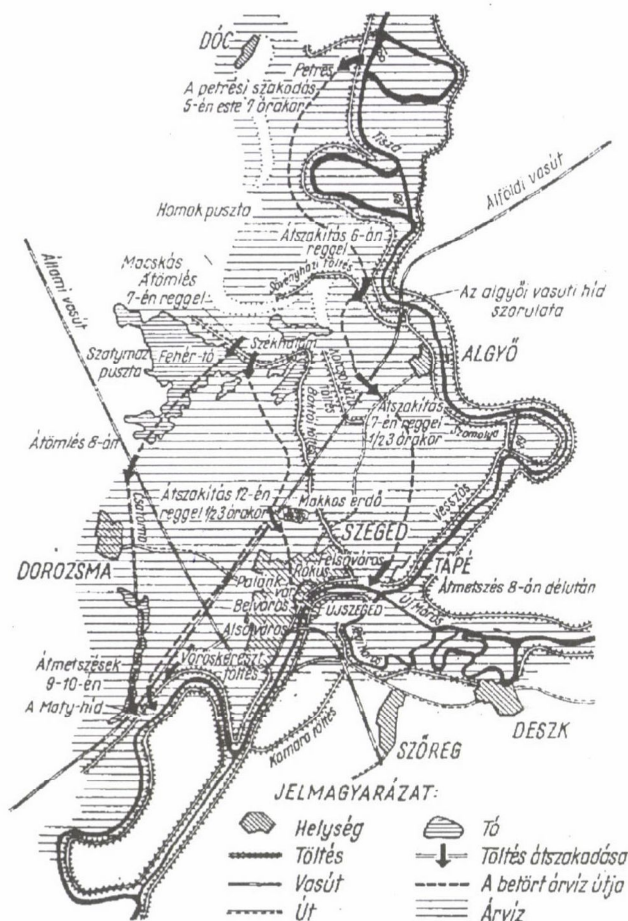
---

1999. március 12. kerek évforduló: 120 évvel ez előtt temetődött hullámsírba az ország akkor második legnagyobb városa. Másfélszáz ember lelte halálát, és öteznél több ház omlott össze.

Pedig az akkori katasztrófát hozó tiszai árhullámot ma nem tartanánk különlegesnek, és a mai védelmi felkészültség mellett rendkívüli eszközök igénybevétele nélkül is kivédnénk. Ahhoz azonban, hogy idáig eljutottunk, minden bizonnyal az 1879. évi szegedi árvízveszedelem is hozzájárult tanulságaival.

120 évvel ezelőtt a jelenlegieknél szerényebbek voltak az árvizek elleni védekezés műszaki eszközei és a hidrológiai tudomány lehetőségei. A Tisza védőgát- és átvágásos folyószabályozási rendszere — *Széchenyi István és Vásárhelyi Pál* történelembe illő alkotása — legfőbb vonásaiban éppen csak elkészült. A töltések magasságát és szélességét a takarékoság korlátozta, hiszen a földmunkát akkor még nem tudták gépesíteni, az emberi és állati élőmunka pedig lassú volt és drága. A ma is ismert tiszai vízmércék ugyan 1879-ben már állottak, de hiányoztak a töltésezés előtti idők rendszeres gyűjtésű vízállás-adatai. Az árvízi információkat csak kezdetleges módon továbbíthatták: távirati összeköttetés már létezett, de a telefon, vagy a rádió még ismeretlen volt. A hidrológiai tudomány sem megfelelő elmélettel, sem gyakorlati tapasztalatokkal nem rendelkezett arról, vajon a betöltésezett, eredeti vízjárásában is megváltoztatott Tisza árvízszintjei meddig emelkedhetnek.

A Tisza-szabályozás krónikásai vagy nem ismerték azt, vagy kevés figyelmet fordítottak *Vásárhelyi Pál* 1846. március 25-én kelt eredeti műszaki leírásának alábbi soraira: „Ezúttal és valamíg a Tisza átvágások által rendezett folyásba nem hozatik, egészen párhuzamos töltések emeléséről szó sem lehet, s a fő feladat jelenleg csupán arra szorítkozhatik, hogy a mennyiben helybéli viszonyok megengedik, *a szabályos töltés építése megközelíttessék*, minthogy *legfelsőbb és határozott utasításnál fogva* nem kellett igyekezni, mikép a Tisza kiöntései lehető legrövidebb idő alatt megszüntessenek”. A tervezők tehát tudatában voltak a várható veszélyeknek, ezekre fel is hívták a figyelmet. A döntéshozók *legfelsőbb és határozott* utasítása vette tudomásul, vállalva az



Helyszínrajz a petresi gátszakadás következtében Szeged városát a mentett oldal felől megközelítő tiszai áradás vonulásáról

esetleges következményeket akár a töltések hiányos méreteit, akár azok kése-  
delmesebb elkészültét illetően.

Az építéseket 1850 után a Bach-korszak viszonyai közt folytatták. A vízi  
utak fejlesztéséhez szükségesnek ítélt átvágási munkákra központi, állami költ-  
ségvetési fedezet volt — bár azt már 1855-ben fel kellett emelni. A mezőgaz-  
dasági termőterületek árvízmentesítéséhez szükséges töltérendszert az érde-  
keltségek, a kis- és nagybirtokosság erejéből épült meg. Az érdekeltségeknek  
korlátozott volt az anyagi ereje, annál is inkább, mert éppen az árvízmente-  
sítéstől várták annak gyarapodását. Kedvező feltételű hitelhez viszont ritkán  
voltak képesek jutni. Az 1867-i kiegyezést követő alkotmányos kormányzat  
alatt sem javult a helyzet, mert azt is csak a szegedi árvízkatasztrófa ébresztette  
rá, hogy a Tisza-völgy nagyságú területre kiterjedő munkálatok meghaladják  
az ott élő lakosság teljesítőképességét, és nem csupán helyi, hanem országos  
érdek azoknak sikeres befejezése.

1879-ig nem akadt elegendő központi anyagi erő ahhoz, hogy az árvízvédelmi  
töltések magasításával és szélesítésével megelőzzék a Tisza újabb és újabb



vízállási csúcserőtekeit. Nem tudták a földmunkákat még a szabályos töltést megközelítő méretekkel sem elvégezni. Így a katasztrófának valahol szükség-szerűen be kellett következnie.

A mai szegedi vízmérce 74,37 m Adria feletti szintjéhez képest a Tisza szabályozása előtti régmúlt idők legmagasabb ismert vízállása az 1772-ben mért 630 cm volt. Ezt megközelítette az 1816. június 16-i árvíz 623 cm-e és az 1830. május 13-i árvíz 614 cm-e. A szabályozást közvetlenül megelőzően 1845. május 29-én 672 cm-re emelkedett az LNV (a legnagyobb víz), s az 1853. május 23-i 662 cm után 1855. április 16-án a 691 cm-es további túl-lépésnek a megindult szabályozás is vélhetőleg oka lehetett. A szabályozás időszakában 1860. május 7-én 670 cm, 1868. május 17-én 697 cm, 1870. május 20-án 646 cm, 1871. január 24-én 680 cm, 1872. április 11-én 649 cm, 1874. június 4-én 696 cm volt a tetőző vízállás, és közben, az 1867. május 6-án bekövetkezett 722 cm-rel először haladta meg a 700 cm-t. 1855 előtt nagyon ritkán volt példa a 600 cm meghaladására, 1867 után szinte minden évben. 1876. április 6-án jött a 786 cm, 1877. május 26-án a 795 cm, 1878. április 27-én pedig a 720 cm.

Mindez mutatta, hogy az árvizek szintjének rohamos emelkedése a szegedi vízmérce szelvényében is megindult, és a 800 cm-t ostromló folyamat 1879-re sem érhetett véget. Ha a mára kifejlesztett statisztikai módszerek rendelkezésre állottak volna, akkor az 1834. óta gyűjtött adatokból az alábbiak lettek volna megállapíthatók:

KNV (közepes nagyvíz, az évi maximumok átlaga): 544 cm.

Az évi nagyvizek sokaságának Gauss-féle szórása:  $\sigma = 144$  cm.

Az évi nagyvizek két szigmás, azaz az eseteknek várhatóan 95,4%-át magában foglaló tartománya a 256–832 cm-es vízállások számköze volt. 1879-ben a száz évenként átlagosan egy alkalommal várható vízállás 880 cm-en, a három szigmás, vagyis az 1,3 ezrelékes vízállás 976 cm-en állott. Más kérdés, hogy milyen volt ezeknek a kijelentéseinknek az értéke a kerekén 40 éves, láthatóan emelkedő irányzatú sokaságból következtetve akár az átlagosan 100 éves gyakoriságú árvízszintre is. De, a Szegedet 1879-ben romba döntő 806 cm realitását már rátekintéssel sem lehetett volna kétségbe vonni. Az újjáépítés azután minden hasonló számítás hiányában is a város 1000 cm-es, vagyis a kerek 10 m-es szintjének védelmét tűzte ki céljául.

Jegyezzük itt meg, hogy az 1876. utáni 100 év adatai, a már megállapodott tiszai vízjárás nyomán az előbbi számértékek a következőképp alakultak:

KNV (a száz év évi maximumainak átlaga): 648 cm.

Az évi nagyvizek sokaságának Gauss-féle szórása:  $\sigma = 137$  cm.

Az évi nagyvizek két szigmás (95,4%-os) vízállás-köze: 374–922 cm.

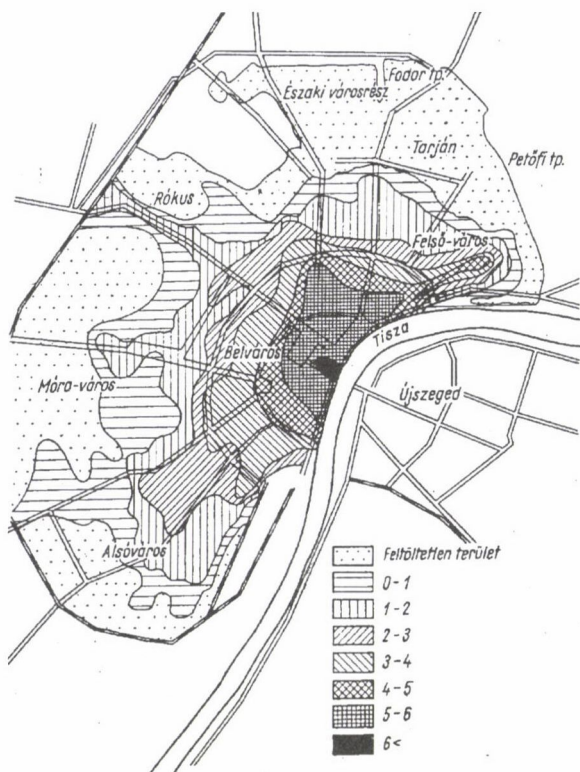
Az évi nagyvizek száz évenként átlagosan egy alkalommal várható értéke: 967 cm.

Az eddig előfordult LNV 1970. június 2-án: 961 cm.

Az évi nagyvizek három szigmás maximuma: 1059 cm.

A bemutatottakból látható, hogy a Tisza árvízszintjeiben beálló emelkedések 1879. előtt nem lettek volna pontosan számszerűsíthetők, azonban a fenyegető veszélyre éppen elég jel mutatott ahhoz, hogy az árvíz-katasztrófát követően azonnal megtett igen kiterjedt védelmi intézkedésekből legalább egyeseket előzetesen is végrehajthattak volna.

Szerencsétlen intézkedése volt az önkényuralmi igazgatásnak, hogy 1856-ban ugyanabba a társulatba kényszerítve összekötötte Szeged város árvízvédelmét a tőle északra elterülő Pallavicini nagybirtok árvízvédelmével. Nem azért, mintha a két érdekeltég nem lett volna egymásra utalva, hiszen a Szegedet 1879-ben elborító áradat gátszakadása is a nagybirtok területén volt, hanem azért, mert mindkét fél anyagi gyengesége sem az önálló, sem az együttes



Az 1879. évi árvízet követő újjáépítés feltöltéseinek vastagsága méterben

védelmi intézkedésekhez nem lehetett elégséges. Nem az volt itt a fő kérdés, hogy *vagy* a nagybirtokot is védő, s egyúttal (kényszerű adottságból) a várost is védő fő tiszai védőtöltést építsék-e meg, *vagy* csak a várost övező és védő körtöltést, mert végül is a katasztrófát megelőzően *sem* a folyó mentén nem építettek kielégítő méretű töltést, *sem* a körtöltés építéséhez nem kezdtek hozzá. A fő kérdés, és annak megoldatlansága miatt a szegedi árvíz katasztrófa oka az volt, hogy azt az erős fő védelmi vonalat, azt a városi folyószabályozási és partvédő művet, körtöltést és a terep-feltöltést, amit kivétel és rangsorolás nélkül mind el kellett volna készíteni 1879 előtt, csak a bekövetkezett, az ország és világ megdöbbenését kiváltó árvíz katasztrófa következményeként építették meg. Csak a baj után jöttek rá döntéshozóink — de akkor bámulatosan rövid idő alatt — hogy honnan, milyen hitelforrásból építsék meg az említett műveket. A szegedi tanulságok egyúttal elősegítették a Tisza-szabályozás eredményes befejezését, a magyar vízügyi szolgálat helyét és szerepét is hosszú időre meghatározták.

Az 1879. március 5-i, a Szegedtől északra fekvő Petres melletti gátszakadás — amelyet követően az elöntött öblözet néhány alacsony keresztgátja, végül pedig a város előtti utolsó akadály, az Alföldi Vasút töltése is átszakadt (március 12-én éjjel) — 806 cm-es tiszai vízállásnál következett be. A város újjáépítése és árvízvédelmi rendszerének elkészülte után viszont 1881. április 15-én sikerült kivédeni a 845 cm-es, 1888. április 18-án a 847 cm-es, 1895. április

12-én a 884 cm-es, 1919. május 12-én a 916 cm-es, 1932. április 15-én a 923 cm-es, és 1970. június 2-án a 961 cm-es újabb LNV-ket.

Hogy a legnagyobb vízállások szintje az idők folyamán emelkedett, ez már csak azért is természetes, mert ebbe a sorba mindig csak az újabb túllépés esetén jegyzünk fel újabb adatokat. Hogy a számértékkel kifejezhető felső határ sem értelmezhető, az is világos, hiszen meteorológiailag, fizikailag, hidrológiailag illet megfogalmazni nem is lehet. A matematikai statisztikai tudomány azt sugalmazza, hogy a rekord-szintek bekövetkezése az idők folyamán fokozatosan ritkul, de elvileg sohasem ér véget. Nem tarthatjuk elérhetetlennek Szegeden az 1020–1040 cm-es vízállásokat sem, de ezeknek kivédésére ma minden műszaki lehetőség megteremthető. 1879-et követően, az elkészült szegedi védelmi rendszer nyújtotta biztonság tudatában talán csak 1970-ben ködlött fel először, hogy *második árvízkatasztrófa* is érheti Szeged városát. A város egyes pontjai felett 3–4, néhol ennél több méterrel tetőző Tisza ilyen fenyegetést, kétségtelenül, rejthet magában, ha az árvízvédelmet nem tartjuk mindig a kor színvonalán. Erről akkor sem szabad megfeledkeznünk, ha a Tisza vízállása — mint ahogy erre 1879 óta három ízben is volt példa, és 1998-ban is még ilyen időszakot éltünk — 15–20 éves periódusokon át nem haladja túl a 750 cm-t sem.

\* \* \*

Az 1879. márciusát megelőző hónapok az átlagosnál csapadékosabbak voltak a Tisza vízgyűjtőjén, és egy hóolvadás, majd esőzés miatti december-januári árhullám tartós meder-teltséget idézett elő a folyóban. A fő-árhullám 1879. február 15-én tetőzött Vásárosnamény vízmércéjén (784 cm), de a Maros völgyében csak a február 20. táján lehullott esők vize lehetett elegendő nagyobb árhullám megindításához. A Tiszán az árhullám lassan haladt: Tokajban február 22-i (755 cm), Szolnokon március 6-i (763 cm) tetőzéssel. Az akkori töltésmagasságokhoz képest sem voltak ezek a vízállások magasak, és a Szeged vesztét okozó petresi töltésszakadás a szolnoki tetőzést egy nappal meg is előzte.

Hogyan történhetett, hogy míg a főfolyó árhullámának lefelé haladó tetőzése Szolnokot, vagy Csongrádot sem érte el, Szeged városa közvetlen veszélybe került? A Maros árhulláma adja a kérdésre a feleletet. A február végi csapadékok következtében Makó vízmércéjén március 3-án tetőzött az árhullám (420 cm). Ez kerekén 900 m<sup>3</sup>/s vízhozamot jelentett. A Tiszán ugyanakkor 1500 m<sup>3</sup>/s-ra (esetleg talán legfeljebb 2000 m<sup>3</sup>/s-ra) tehető a Maros előtti szakaszon érkező vízhozam. A Szeged előtt egyesült két folyó vízhozamának több mint a harmadát a Maros szállította. A gátszakadás petresi szelvénye elég közel van a Maros torkolatához, és a Tisza vízszíneének esése elég alacsony, hogy az egyharmadnyi Maros-víz vissza tudjon duzzasztani odáig ahhoz, hogy a gátszakadást előidéző vízszint ott is LNV-ként beállhatott. A kiömlő, és a szegedi öblözetet előntő vízmennyiség ellenére is Szegedre ért a Szolnokon március 6-án tetőzött árhullám tetőzése is. Március 15-én Szegeden a március 5-i 806 cm utáni átmeneti apadás ellenére is újabb tetőzés következett be (777 cm), igazolva a Maros árhullámának közvetlen hatását a katasztrófa előidézésében.

Évtizedekig arról vitatkoztak a történésiről, Szeged képviselői, illetve az országos döntések részesei, hogy Szeged városa mennyiben felelős a Marosnak a város fölött történt Tiszába vezetéséért. Kétségtelen, hogy az egyébként addig

is fennálló helyzet fenntartása mellett szóltak a város érdekei a XIX. század első felében a Marosról érkező hajók szállítmányainak, elsősorban a sószállítmányoknak a fogadása, kikötése és az áru raktározása miatt. A század 50-es éveiben pedig az Osztrák Államvasutak érdekei is az esetleges kettős hidépítés elkerülését támogatták az épülő Budapest—Temesvár vonalon a Maros-torkolat város fölött hagyásával. „Csupán” a hidraulika törvényei maradtak kívül a vitázók figyelmén. A múlt században is módjában állt ugyanis ismernie ezt a tudománynak is, de *Dégen Imrének*, az Országos Vízügyi Hivatal elnökének 1970-ben adott utasítására külön is kiszámítottuk, hogy a folyó kis vízszin-esése miatti visszaduzzasztás következményeképp Szeged előtt a Tisza vízállását még akkor is csak néhány cm-rel lehetne csökkenteni, ha a Marost nem a vitatott 4 km-rel, hanem akár 100 km-rel lejjebb vezették volna be a Tiszába. A vita tehát szomorú példája az olyan árnyékháborúnak, ahol egyes kutatók azokhoz a tényekhez kerestek és talán találnak okozókat és felelősöket, amelyeknek az alapkérdésekhez tulajdonképpen nem lehetett köze.

*Lászlóffy W.* (1969) számításai szerint a petresi gátszakadáson át 300—350 m<sup>3</sup>/s, átmenetileg 400—450 m<sup>3</sup>/s víz ömlött az elöntött öblözetbe. A víz csak 186 nap múlva húzódott vissza medrébe. A Tisza mentén ugyanennél az árvíznél 4 helyen, a Bodrog vízrendszerében 17, a Körösök és a Berettyó vízrendszerében összességében mintegy 70 helyen szakadt át az árvízvédelmi töltés. Igazat adhatunk az egykori szakértőknek, akik az 1879. évi katasztrófákat a töltések elégtelen méreteinek és gyenge anyagának tulajdonították. A gátak koronája helyenként csak 2—2,5 m széles volt, a gát magassága és szélessége a leg-szükségesebbnél is kisebb. Nagy baj forrásává lett, hogy az átszakadt fő-védelmi vonal után második védvonal már nem volt Szeged előtt. A kellően ki nem épített keresztöltések, az árvízvédelmi célokra előnyösen át nem alakítható Szeged—Hódmezővásárhely vasúti töltés a kiáradt víz visszatartására alkal-matlannak bizonyult. Az újjáépítés utóbb 12 km hosszú körtöltéssel zárta ki a mentett oldal felől fenyegető árvizeket. A fő védelmi vonal megerősítése viszont úgy sikerült, hogy a körtöltés, megépítése óta nem kapott árvízi terhelést.

\* \* \*

Szeged újjáépítésének megszervezésére és irányítására *Tisza Lajos* kapott királyi biztos minőségben megbízást. Működését 1879. június 12-én kezdte meg. Munkáját 12 tagú tanács segítette, biztosí hivatalát szakemberekből állította össze. A hivatal műszaki ügyekkel foglalkozó osztályának élére *Lechner Lajost* hívta meg. Az emigrációban élő *Kossuth Lajos* leveleiben fejtette ki javaslatait a város újjáépítésére. Figyelemre méltó, hogy *Kossuth* is sürgette a terep feltöltését és a csatornázást. A házak és csatornák építéséhez az akkor még újdonságnak számító betont ajánlotta téglá helyett, és a földszintes házak helyett emeleteseknek építését javasolta. A végleges újjáépítési tervet *Lechner Lajos* tervező csoportja dolgozta ki.

A későbbi árvízkarok megelőzésére a közvéleménnyel összhangban az újjáépítési terv is a város terepfeltöltését irányozta elő. Ehhez a terv a Tisza vízmércéjének ma is érvényes 0-ponti szintje fölötti, egységesen 822 cm-ig való talajszint emelést javasolt. Ezt az elgondolást rövidesen módosították. Létrehozták a 0-pont fölötti 10,00 m koronamagasságú körtöltést és a Tisza parti új fő-védvonalat. Kialakították a 700 cm-es szinten a nagykörutat — amelynek részelt később a Szeged újjáépítésére adakozó európai fővárosokról neveztek

el Bécsi, Berli, Londoni, Párizsi, Brüsszeli és Római körútnak — továbbá a 820 cm-es szinten a kiskörutat, amelyet utóbb *Tisza Lajosról* neveztek el. A körutakat összekötő és a városba bevezető sugárutak is kiemelt szintűek, és a város szélétől — a körtöltéstől — befelé haladva a körutaknak megfelelően emelkedő magasságúak. Mindezt az az elgondolás támogatta, hogy az esetleges újabb árvíz-katasztrófa esetén legyen mód és idő a magasságilag kiemelt fő útvonalakon a lakosság elszállítására.

A régi város az egykori vár közelében képződött belvárosból, és a köré csoportosult, akkor még külvárosnak számító városrészekből állott. Az árvíz előtti idők házépítői a város területén gyakori mélyedéseket és mocsaras helyeket kikerülték, innen magyarázható a régi Szeged zavart, girbe-gurba úthálózata. Az árvizet követően ezeket a zavart háztömböket nem állították helyre, hanem a körutak és sugárutak rendjéhez és magassági viszonyaihoz igazodva új és tág utcákat, háztelkeket létesítettek. A vár lebontásával a belváros mai kialakítására nyílt lehetőség. Az új építési rendszabályok megkívánták a házak szilárd alapozását, tartós falazatát és tűzbiztonságát. A vályogházak építését csak a Nagykörúton kívül engedélyezték, s azt is csak úgy, hogy tégl- vagy kő alapzatúak legyenek, és az addigi legmagasabb árvízszint (806 cm) feletti 16 cm-ig téglából vagy kőből épüljenek. A város csatornázását annak négy szennyvízgyűjtő körzetre osztásával tervezték meg, s a körzeteket — az árvízi biztonság érdekében — elhatárolták egymástól. Kezdetben csak a Nagykörúton belüli vizeket vezették el felszín alatti csatornahálózaton, a Tisza magas vízál-lásai esetén szivattyús folyóba-emeléssel. A Nagykörúton kívül nyílt árkos víz-elvezetés létesült, amely egészen a XX. század második feléig fennállt.

Szeged árvíz előtti terepszintjének feltöltése 16,1 millió m<sup>3</sup> jó minőségű földanyag városba szállításával valósult meg. A feltöltő anyagot főleg Szőregről vitték a már meglévő vasúti hidon át, de Szentmihálytelekről és a város közvetlen környékéről is sokat termeltek ki. A munkálatokat a norvég származású budapesti *Gregersen Guilbrand* vállalkozó 180 munkanap alatt végezte el. A körtöltés övezte város-területnek mintegy felét takarja mesterséges földtömeg. A feltöltés vastagsága a belvárosban a közúti hid környékén a 6 m-t is meghaladja. A Nagykörúton belül a feltöltés 3 m-nél általában magasabb. Ha azonban az 1970. évi árvíz Adria feletti 83,98 m-es szintjét tekintjük, ma sincsen Szeged városának olyan tereppontja, amely ne az alatt feküdne. A feltöltés utáni térszín magassága ugyanis a belvárosi hídfő táján 83,5 m, a Tisza Lajos körúton 82,5 m, a Nagykörúton 81,4 m, az azon kívüli városrészekben 78,8—80,3 m, egyes beépítetlen területeken 78,5—81,5 m. Ha 1970-ben nem falazzák el a Tisza parti téglá mellvédfal lejáróit, a folyó vize szabadon a városba folyhatott volna.

A 70-es évtizedben, éppen az 1970-ben elhárított árvízveszedelem tapasztalatai alapján megújult Szeged árvízvédelmi rendszere. A várost védő Tisza-parti téglá mellvédfalat vasbeton szögtámfal váltotta fel, amely a helyi *Vízügyi Igazgatóság* városképileg is jelentős alkotása.

Szeged újjáépítésének leglátványosabb emlékei a különböző rendeltetésű épületek, nagyrészt középületek. A XIX. század végének irányzatát kifejezően a régi stílusok elemeit, diszitményeit utánzó, azokat vegyesen alkalmazó, eklektikus városkép jött létre, amely azóta műemlék jellegűvé érett, s hazánkban szinte egyedülálló. A városképet meghatározó, a város jelképének is számító

fogadalmi székesegyházat is az árvíz emlékére emelték, ezt azonban már csak 1930-ban adhatták át a használatnak, a templom körüli térrel, az egyetemi épületekkel, klinikákkal és a tér árkádsorában elhelyezett szobrokkal és dom-borművekkel együtt.

*Lechner Lajos* városépítési elgondolásainak végrehajtása lényeges és tanul-ságos változásokat hozott létre a város térszínében, helyszínrájzában, épüle-teiben. Mindez igazodott a megelőző árvízvédelem szempontjaihoz, amely az újjáépített város kialakításának lényeges meghatározója volt, és évszázados időtávlatban járult hozzá a lakosság árvízi biztonságérzetéhez. Kevesen vannak ma már tisztában azzal, hogy napjaikat a Tisza árvízszintje alatt élik, s életüket, lakó- és munkahelyüket az árvízvédelmi töltésrendszer, illetve az árvízi biz-tonság feltételeit megteremtően rendezett város is védi.

*Vágás István*

#### **IRODALOM:**

- Botár I.—Károlyi Zs.*: A Tisza szabályozása. (Vízügyi Történeti Füzetek, 3—4.). Vízdok, Budapest, 1969.
- Dégen I.—Lászlóffy W.—Károlyi Zs.*: A szegedi árvíz, 1879. (Vízügyi Történeti Füzetek, 1.). Vízdok, Bp, 1969.
- Dunka S.—Fejér L.—Vágás I.*: A veritékes honfoglalás. Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvgy., Bp., 1996.
- Hidrológiai Közlöny*, 1979. évi 6. sz. (Emlékszám az 1879. évi szegedi árvíz centenáriumán. Szerk.: *Vágás I.*)
- Kardos I.* (szerk.): Szeged árvízvédelmi rendszere. Vízdok, Budapest, 1975.
- Lászlóffy W.*: A Tisza. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1982.
- Vágás I.*: A Tisza árvizei. Vízdok, Budapest, 1982.
- Vásárhelyi P.*: A Tisza folyó általános szabályozása. (Buda, 1846. márc. 25.) Megjelent: *Hidrológiai Közlöny*, 1995.6. 323—335 o.

## VESZÉLYFORRÁSOK ÉS TÁRSADALMI HATÁSOK AZ ENERGETIKÁBAN

Minden élőlény igyekszik maximális biztonságot elérni a táplálék megszerzésében, az utódok nevelésében, egyáltalán, léte fenntartásában. Ez az optimumra törekvés azonban igen bonyolult magatartást, nagyfokú alkalmazkodást igényel, mivel veszélyeket hordozó, kockázatot jelentő hatások komplex terében kell megvalósítani. Ez alól az ember sem kivétel.

Korunkban, főleg az utóbbi ötven–hetven évben, amikor a természettudományok eredményeit felhasználó technika minden vonatkozásában jelentősen megnövelte az emberi élet kényelmét (legalábbis a gazdaságilag fejlett országokban), az emberiségnek újfajta kockázatokkal kell szembesülnie: a levegő, a talaj, a vizek elszennyeződésével, zajhatásokkal, sugárzásveszéllyel, az élelmiszerek kémiai terhelésével, a forgalomból adódó balesetekkel — hogy csak néhányat említsünk a leglényegesebbek közül —, nem beszélve a rendkívül hatékony modern fegyverek és egyéb eszközök, anyagok tömegpusztító lehetőségeiről. Ráadásul úgy tetszik, mintha az utóbbi években növekednék a káros, fenyegető hatásoknak a mennyisége is, a mértéke is, bár inkább arról van szó, hogy a mérés-technika fejlődésével egyre több összetevőt tudunk egyre kisebb mennyiségben, egyre pontosabban feltárni, azonosítani, mennyiségileg meghatározni.

Az emberiség — pontosabban, az ember — természetesen szeretne maximális biztonságot elérni, minimális kockázat mellett.

Kétségtelen, hogy a kockázatok felismerése már magában is növeli a biztonságot. A gond az, hogy a feltehető vagy tényleges veszélyek megfelelő tájalás, ismeretadó felvilágosítás, meggyőzés híján tömeges hisztéria előidézői is lehetnek, spontánul is, de többnyire politikai erők által jól megszervezett módon szítva. Elég, ha csak az osztrákok 1978-as népszavazására gondolunk, amelynek igen kis arányú elutasító — az ötven százalékot fél százaléknál is kisebb értékben meghaladó — döntésével nem engedtek üzembe helyezni egy már felépült atomerőművet. De találhatunk példákat határainkon belül is (Nagymaros, Ófalu stb.). Ezért is fontosak és hasznosak az olyan írásművek, amelyek higgadtan és sokoldalúan tárják fel a kockázatot hordozó tényezőket és folyamatokat, ezek valószínűségét, szembeállítva velük azt a biztonságot, amelyet a technika — ugyancsak meghatározott valószínűséggel és mértékben — megteremteni képes. Ilyen mű Vajda György könyve is.

*„Áldás hát, vagy átok a technikai civilizáció?” — teszi fel az alapkérdést bevezetőjében a szerző. „Ha az öldöklés technikájának rohamos fejlődését, a környezet-szennyezést vagy az emberek elidegenedését vesszük figyelembe — átok. De áldás, ha arra gondolunk, hogy mérsékelni tudjuk a természeti katasztrófák következményeit, a nagy lélekszámú ázsiai országokban visszaszorult az éhínség, jórészt kiküszöböltük a pusztító járványokat, sikerült felszámolni a Földön a himlőt (...) Időszakos*

visszaesések is előfordulnak a fejlődésben — sajnos ez jellemzi egy-két évtizede a magyar körülményeket is. (10. old.).

VAJDA GYÖRGY

# KOCKÁZAT ÉS BIZTONSÁG



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

Vajda György művében egyetlen, de egyúttal a mai emberiség számára meghatározó jelentőségű kérdéskörre összpontosít: az energetikára. A kockázat és biztonság problémájának rendkívüli összetettségét mutatja, hogy csupán ezen egyedüli komponens technikai és társadalmi hatásainak vizsgálata, elemzése egymagában is igen-csak testes méretű könyvet igényelt. A műnek talán legfőbb erénye, hogy bár műszaki szakember írta, még hozzá rendkívül nagy tárgyi tudással, imponáló adatháttér alkalmazásával, mégsem téveszti soha szem elől a társadalom — főképpen pedig a biztonság után áhító, a számára ismeretlen veszélyektől rettegő egyén — igényeit, törekvéseit, tájékoztatásának és ezáltal meggyőzésének eszközeit és módszereit. Csak egyetérthetünk a szerzővel, különösen közelmúltunk nem egy szálnalmas és rengeteg pénzt hiába felemészítő döntése után, amikor kijelenti: „Az érdekek, indulatok és érzelmek átszötte vitákban nem könnyű objektív döntésre jutni, fennáll a lehetősége, hogy vélt veszélyek miatt jó elképzelések zátonyra futnak, vagy hogy nem a legjobb megoldást fogadják el. Ennek ellenére a társadalmi elfogadtatás nélkül nem lehet időtálló döntésekre jutni. (11. o.).

A könyv tizenkét fejezetében ezt a fel fogást, ezt a szellemet követi. Épületének ive az első fejezetekben tárgyalt technikai eredetű veszélyektől, azok léptékétől és hatásainak érvényesülésétől a különféle veszélyforrások megnyilvánulásán, a lakossági és környezeti károk számbavételén át a társadalmi hatások elemzéséig nyúlik.

Már a veszélyforrások számbavételekor meglepetések érhetik az „átlagos”, tehát nem az adott téma szakemberének számító olvasót. Amerikai források alapján, de Magyarországon is érvényesen kiderül a 2.16 táblázatból, milyen önként vállalt és milyen kényszerűen elviselt veszélyek közepette élünk. Például évente tízmillió emberből (éppen ennyi hazánk lakossága) ötvenezer vállal halálos kockázatot azzal, hogy naponta 20 cigarettát szív el. A halálos háztartási balesetek több mint kétszer olyan gyakoriak, mint az autóvezetésből adódóak (tízmillió emberből 3800, illetve 1700), amikhez képest a közvélemény által sokkal fenyegetőbbnek ítélt repülőgép-szerencsétlenségek a maguk 100 körüli értékével szinte eltörpülnek. Hasonlóképpen, a legnagyobb veszélyt az „ágyban, párnák közt” lelt halál jelenti, mert 40 évesen mintegy 12 ezren hunynak el természetes halállal és 2 ezren influenza következtében, miközben gyilkosságtól „csak” négyszázan, a veszélyes anyagok (például kiégett nukleáris fűtőelemek) szállítása pedig mindössze 0,5 értékben hordoz halálos veszélyt. (A balesetek gyakoriságáról, illetve az áldozatok számáról igen jó áttekintést ad a 4.9. ábra, 147. o.). Természetesen a közvéleményt elsősorban mégis a nagy katasztrófák rázzák meg, különösen, ha azok nem természeti, hanem technikai eredetűek, mint amilyen az indiai Bophalban bekövetkezett vegyipari vagy az ukrajnai Csernobilban az atomerőművi szerencsétlenség volt (e két katasztrófa ártalmainak jellegét, összetételét a 4.7. ábrán — 142. o. — tanulmányozhatjuk).

Vajda György más, az energetikához közelálló szerencsétlenségekről is szól (bányászat, gátak, tengeri tankerek, platformok stb.), egyúttal rámutatva, hogy ezek szerencsére igen ritkák (2.15. táblázat, 60. o.). Van viszont a technikai katasztrófáknak egy járulékos következményük, „hasznuk” is: feltárásuk nyomán megerősített bizton-



sági intézkedéseket vezetnek be, műszakilag új eszközöket, módszereket fejlesztenek ki. Ezek segítségével jelentősen megnő a biztonság. Ez történt például Csernobil nyomán az atomenergetikában is. Néha nem is kell szerencsétlenség, hanem elég egy sokakat érintő életmódi zavar, mint az 1965-ös „nagy New York-i black-out” (áramkimaradás) vagy olyan gazdasági megrázkódtatás, mint az előzőnél sokkalta nagyobb hatású, mert globális méretű olajválság, hogy alapjaiban megváltoztassa a világ (főleg a fejlett világ) energetikai szemléletét. Ebben sajátos, interaktív szerepet játszott a média is, mutat rá Vajda (108–110. o). A média szerepét egyébként kiemelten fontosnak tartja a szerző, mert erre még egyszer kitér a 6.4. pontban, amikor rámutat: „A közhangulatban tükröződik a szubjektív veszélyérzet is. (...) A veszélyérzetet könnyű felerősíteni — a sokat emlegetett veszélyt az emberek nagynak érzik. A szóhasználat sem közömbös: az ellenszerves fogalmak — veszély, kockázat, fenyegetés, atomszemét, kiszolgáltatottság — növelik a félelmet. A félelem bizonyos mértéken felül öngerjesztővé válik (...); csak aktív párbeszédtől remélhető az érvek figyelembevétele.” (222–223. o).

A szerzőnek nagy érdeme, hogy a jelenségeket és folyamatokat nem elkülönülten, hanem összefüggéseiket, kapcsolódásait, visszacsatolásait figyelembe véve: rendszerben vizsgálja. Konkrétan az energetikában ez azt jelenti, hogy nem csupán az energia előállítását tárgyalja, hanem a hatások (legyen az műszaki, környezeti, gazdasági vagy társadalmi) teljes folyamatát elemzi. A villamosenergia előállításnál például együttesen és nem szétszakítva veszi szemügyre a teljes folyamatábrát (3.1. ábra), a kitermeléstől (bányászat) kezdve az energiahordozó feldolgozásán, szállításán át az erőműig, majd onnan az energia-elosztásig (hálózat), bezárva a végfelhasználó-fogyasztóval. Ez az egyszerű(nek látszó) lineáris folyamatára tovább bővül és mélyül, hurkolt kapcsolatokkal és visszacsatolásokkal, ha a környezeti, gazdasági (beruházás, működtetés stb.) és egyéb tényezőket is figyelembe vesszük. Mindezt természetesen modellezni és számítógépen szimulálni lehet. Megismerkedhetünk a transzportfolyamatok, a kitermelések alapmodelljeivel és

együttal azokkal a bizonytalanságokkal is, amelyek a nagyfokú komplexitás következtében a modellek pontosságából adódnak.

A veszélyek, kockázatok feltárása és azok részleges vagy — ahol és amikor lehet — teljes eliminálása, végső soron az ember érdekeit kell hogy szolgálja. Ennek tudható be, hogy a szerző több fejezetben is tárgyalja az embert érő hatásokat (4. Egészségkárosodás; 5. Az életkörülmények károsítása; 9. Az üzemi személyzet egészségi ártalmai; 10. A lakosság egészségi ártalmai). A könyvnek talán legfontosabb mondanivalóját éppen ezek tükrében lehet fellelteni. Végül is a legzöldebb környezetvédő sem tagadhatja, hogy az emberiség nem mondhat le az energia hasznosításáról, illetve felhasználásáról (elég, ha csak néhány órára „nincs villany” és emiatt nem csupán világitani, tévézni nem lehet, nem csak a liftek állnak le, bénul meg a metró, hanem törénetesen télen a fűtés is kimarad).

Mit lehet tehát tenni, összevetve az igényeket, a hasznot és a károsító tényezőket? Erre próbál ésszerű variánsokat adni a szerző, gondosan bemutatva, melyik módszernek mik az előnyei és a hátrányai. A változatok összehasonlításában (11.10. táblázat) igen világos és tárgyilagos képet ad arról, hogy a tömeges energiatermelés szempontjából legfontosabb négy lehetőség (lignit, szén, szénhidrogének, nukleáris) alkalmazása milyen környezeti, anyagi és egyéb, járulékos károkkal jár. A 12.1. táblázatból a legfontosabb társadalmi kölcsönhatások összefoglalásával ismerkedhetünk meg.

Végül is melyik variáns a legvonzóbb? A záró, 12. fejezet a társadalmi hatások szempontjából veti össze a pro és kontra tényezőket, anélkül, hogy maga a szerző közvetlenül érvelne bármelyik mellett is. Mindenesetre az utolsó fejezet, illetve a 12.4. táblázat a nem energetikai szakember számára is jól érthető, rendkívül tárgyilagos összehasonlító értékelést ad, ami segíthet abban, hogy az eleve nem elfogult, előítéletektől vagy éppen politikai aspirációktól át nem hatott érdeklődő, netán érintett ember képes legyen eligazodni akkor is, ha válaszaival esetleg döntenie kell szűkebb vagy tágabb otthona, környezete energetikával kapcsolatos problémáiban. Ebben kü-

lön segítséget jelent, hogy a könyv egy teljes fejezetet szentel a magyar energetika peremfeltételeinek (8. fejezet), amely előkészítésként szolgál a személyi (egészségi), a környezeti és a társadalmi következmények megismeréséhez és elemzéséhez.

Nem kell külön kiemelni, ha egy műszaki-gazdasági összefoglaló mű adatgazdag, a tényeken alapuló elemzéseit logikusak és konzisztensek, matematikai tárgyalásmódja korrekt, mert ezek alapkövetelmények. A Kockázat és biztonság című könyv tartalmában hordozza mindezeket az eredményeket. Van azonban egy további, járulékos

értedeme, amely már sokkal kevésbé mondható el művek sokaságáról: az, hogy nagyon szép nyelvezettel, nagyon világosan, érthetően ad közre bonyolult műszaki kérdésekről szóló ismereteket, mindig szem előtt tartva, hogy az olvasó nem biztosan járatos a mondanivalók részleteiben. Ajánlom ezért ezt a könyvet mérnökökön kívül mindazoknak, akik érdeklődnek szakmájukon kívüli, tágabb összefüggések iránt és akik szeretik a szellemi kalandozásokat. (Vajda György: *Kockázat és biztonság*. Akadémiai Kiadó. 1998. 476 o.)

Szentgyörgyi Zsuzsa

## RENDSZERVÁLTÁS A JOG SEGÍTSÉGÉVEL

Mádl Ferenc ismertetésre kerülő könyve a sokak közreműködésével készülő összehasonlító jogi enciklopédia, az elméleti jogászok nagy nemzetközi vállalkozása számára készült. Az angol nyelven megírt, 1995. decemberében lezárt kézirat magyar változata jelent meg 1997-ben, megelőzve a külföldi közlést. Elsősorban nem azért érdemes megjegyezni a mű elkészültének hátterét, hogy örömmel nyugtázzuk Mádl Ferenc munkájának a jogtudomány nemzetközileg elismert személyiségei által írt enciklopédiában való megjelenését, hiszen a szerző nemzetközi értékelése más módon is ismételten kifejezésre jutott (például azáltal is, hogy az enciklopédia állam és gazdaság kérdéseivel foglalkozó kötetének ő az egyik szerkesztője). A mű kereteinek ismerete azért szükséges, mert ennek alapján lehet megérteni azt, hogy mi vezette a szerzőt a könyv megírásakor. Mádl Ferenc a volt szocialista országok jogában egy évtized alatt végbement hatalmas átalakulás olyan átfogó bemutatását nyújtja, amely a legfontosabb jogi elemek vázolásával segít hozzá a sokszor nehezen áttekinthető jelenségek megértéséhez. A szerző fő törekvése az, hogy az átalakulás jogi kérdéseit középpontba állítva ne csak jogról, hanem az átalakulás egészéről adjon tájékoztatást.

A szerző nyilván számított arra, hogy az olvasók egy része kétségbe vonja majd, lehet-e jogon keresztül megvilágítani a politikai, gazdasági változásokat. Ezért már a mű alcímében megfogalmazza, majd a könyv bevezető részében általános jelleggel, minden érintett országra vonatkozóan részletesebben ki is fejt, hogy jog útján megvalósuló forradalom zajlott le Közép- és Kelet-Európa országaiban (16–17. o.).

A jog szerepének megvilágítása azért is fontos, mert a korábbi rendszer alatt a jogot hol lebecsülték (csak a hatalom eszközének tekintették), hol túlértékelték (jogszabályoktól várták a problémák megoldását). A jog szerepének vizsgálatánál nem lehet figyelmen kívül hagyni a jognak azt a jellemző vonását, hogy a megalkotásának időpontjában fennálló viszonyokat fejezi ki és azokat rögzíti. Fokozott mértékben érdekes tehát annak megfigyelése, hogyan alakulhat ki az új rendszer a korábbi rendszerben megalkotott jogszabályok keretei között, illetve hogyan lehet a jogszabályok egész rendszerét rövid időn belül az új politikai, gazdasági rend kialakítása érdekében megváltoztatni.

Mádl Ferenc a jogrendszer átalakulásának bemutatásánál a volt szocialista országokban megfigyelhető általános, közös vo-

násokat emeli ki és csak a legszükségesebb esetekben utal a meglévő különbségekre. A szerző nem az egyes országok egymással való összehasonlítására törekszik, hanem az általános folyamat bemutatására. Az olvasó nem egy esetben hiányolja ugyan a társadalmi, gazdasági, politikai és a jogi különbségek tárgyalását, de megérti a nemzetközi enciklopédia kereteiből folyó kötöttségeket. A műnek a folyamat általános jellemzőire való koncentráció mellett további jellemző vonása, hogy a rendszerváltás hosszúra nyúlt időszakának nehézségei ellenére is a szerző optimista álláspontot foglal el. A bevezetés címet viselő első részben, más témával összefüggésben (a jogszociológiai vizsgálatok mellőzésével kapcsolatban) a szerző azt írja, hogy „az itt ábrázolt struktúra a *Sein und Sollen*-ből inkább azt képviseli, aminek lennie kellene, mintsem azt, ami ténylegesen van”. Ez a megjegyzés azonban nemcsak a jelzett témakörre jellemző, hanem általában is tükrözi a szerző szemléletét, amit egyébként az idézett mondatot követően más szavakkal úgy fejez ki, hogy: „a fejlődés, ha visszaesésekkel és problémákkal is, de halad előre” (10. o.).

A világ közgazdaszainak, szociológusainak, jogászainak, politológusainak figyelme nem véletlenül irányult az 1990-es években a rendszerváltás országaira. Sokszor elmondták, hogy páratlan mértékű változás következett be és hogy ezeknek a változásoknak nem volt elméleti előkészítésük, nem állt rendelkezésre semmilyen kidolgozott egységes elgondolás az átalakulás lefolyására, esetleg irányítására. Ezek a megállapítások a jogra is vonatkoznak. A régi jogrendszer megszüntetésének és egy új rendszer kiépítésének egyik fontos kérdése a folyamat lebonyolításának időtartama. Az átalakulási folyamat általános jellegzetességeit bemutató második rész ezzel a kérdéssel is foglalkozik. Nemcsak külföldiekkel való beszélgetés során vetődik fel, hanem az érintett országokban élők számára sem tisztázott az a kérdés, hogy miért lassú a rendszerváltás folyamata. Annak ellenére, hogy volt egy-két olyan ország, amely a gyors változtatás, a sokk-terápia módszerét próbálta alkalmazni, az átalakulás teljes egészében sehol nem fejeződött be. A jog konzervatív természetét figyelembe véve kérdéses lehet,

hogy a régi jogi rend megléte nem egyik tényezője-e ennek a lassúságnak, a jog nem akadályozza vagy nem lassítja-e a rendszerváltást. Ez a kérdés más módon úgy fogalmazható meg, hogy vajon a jogrendszer folytonosságának fenntartása vagy a régi jogrendszerrel való teljes szakítás-e a megfelelő megoldás. Ezzel a forradalmi változások idején mindig felmerülő kérdéssel Közép- és Kelet-Európa országainak is szembeesülni kellett. A mű jelzi, hogy a válaszok nem teljesen azonosak (az NDK és a Szovjetunió megszűnése más megoldásokat igényelt), ennek ellenére a régi jogszabályok egyik napról a másikra történő teljes felszámolása és újakkal való felváltása sehol sem volt járható út (23–25. o.).

*Mádl Ferenc*

## ÁLLAM ÉS GAZDASÁG

FORRADALOM A JOG ÚTJÁN  
A KÖZÉP- ÉS KELET-EURÓPAI  
ORSZÁGOKBAN

Akadémiai Kiadó, Budapest

Ismeretes, hogy Magyarország a folytonosság fenntartása mellett a változtatások fokozatosan történő végrehajtását választotta. Ilyen körülmények között talán még inkább fontos annak elemzése, hogy mi is történt, milyen új intézkedések történtek és milyen volt ezek időzítése, összehangoltsága, eredménye.

A közgazdaságtan művelőinek jelentős része ma már nagy fontosságot tulajdonít azoknak az intézményeknek, amelyeknek keretei között a gazdasági folyamatok lebonyolódnak. A jogászok számára tudo-

mányáguk sajátosságaiból adódik az *intézmények vizsgálata*, és ez jellemző az itt ismertetésre kerülő műre is. A gazdasági átalakulás elemzése természetesen nem terjedhet ki az intézmények teljes körére, válogatásra van szükség. Ennek ellenére érdemes megemlíteni, hogy a gazdasággal közvetlenül kapcsolatban nem álló alkotmányjogi és közigazgatási jogi intézmények felépítésére és működésére vonatkozó szabályok lényeges megváltoztatása nélkül nem lehet megvalósítani a gazdasági rendszer átalakítását. A rendszerváltás első időszakában ezért figyelhető meg az, hogy a gazdaságra a jogalkotásban kisebb figyelem jut, mint az várható lett volna; előtérben az államrend, a politikai élet jogi szabályozásának témái állnak. A szerző nem vonja kétségbe ezeknek a közjogi elemeknek a fontosságát, de talán túlzott önkorlátozással élve csak a gazdaság szempontjából meghatározó fontosságú néhány új alkotmányjogi tételt emel ki, egyebekben pedig a gazdasággal szorosabban összefüggő jogi intézményekre szűkíti a tárgyalást. A közjogi vonatkozások inkább a gazdaságpolitika egyes területei alapproblémáinak tárgyalásánál jelentkeznek.

A jogintézményeknek a gazdaság átalakításában betöltött szerepét vizsgáló harmadik rész egyrészt a gazdasági rend alapját és vázát adó *tulajdonjog és a gazdálkodó szervezetek*, továbbá a *bankok és egyes pénzügyi kérdések jogi szabályaival*, másrészt a *szerződések jogi kérdéseivel* foglalkozik. Nagyjából azonos terjedelem jut a három fő témára (tulajdon, vállalatok, bankok és pénzügyek), ezzel szemben a szerződések érintőlegesen szerepelnek, mert a cél a jog rendszerváltásban betöltött szerepének bemutatása. A magyar olvasót feltehetőleg az átlagosnál is jobban érdekli a tulajdonjog változásának, a privatizációnak a tárgyalása, ami egyebek mellett azért is érthető, mert itt az állami tulajdonon alapuló rendszerről a magántulajdonon nyugvó rendszerre való áttérés minden országban viharokat kiváltó széles problémakörrel, a különböző országok lényegesen eltérő elveket követő megoldásai is vitákhoz vezetnek. A szerző itt is nagyon erős önfegyelemmel megtartja a műnek enciklopédia keretében való megjelenéséből és a folyamat

alapvonásaira koncentráló célkitűzéséből eredő tárgyalási módszerét. Kifejezetten meg is írja, hogy a csábításoknak ellenállva „a cél inkább az, hogy láttassuk a tulajdon rehabilitációjának azokat a területeit és módszereit, amelyek jellemzőnek tekinthetők és a közép- és kelet-európai átalakulás általános fő sodrába tartoznak” (35. o.). Feltehetőleg ez az elgondolás a magyarázata annak is, hogy sem a mezőgazdaság, sem a bankrendszer átalakításának tárgyalásánál nem foglalkozik a különböző országokban meglévő eltérésekkel.

A szerző nagyobb terjedelme és tárgya folytán is elkülönülő fejezetben tárgyalja a jogi rendszer működését döntően meghatározó gazdaságpolitika egyes kérdéseit, valamint a gazdaságpolitikai célokkal közvetlenebb összefüggésben álló egyes jogintézményeket. A fejezet témagazdagságát érzékeltetheti, hogy itt olyan kérdések jelennek meg, mint a munkaerőpolitika, beruházási politika, pénzügyi politika, társadalombiztosítás.

A mű negyedik része, zárótételként, a *nemzetközi gazdasági kapcsolatokban* bekövetkezett változásokkal foglalkozik. Ezek a változások részben befejeződtek, részben folyamatban vannak. Ismét csak példákat említve a tárgyalt kérdésekből: a lezárt szakasz körébe tartozik a KGST megszűnése, a folyamatban lévők közé az európai integráció. A nemzetközi gazdasági kapcsolatokban bekövetkezett átalakulásnak a belföldi folyamatokra gyakorolt hatását nem szükséges fejtegetni. A szerző felhívja a figyelmet arra, hogy: „hasonlóan a belső transzformációs folyamatokhoz, annak ellenére, hogy az új gazdasági koncepciók az állami korábbi túlméretezett uralmánának csökkentését követelték, *paradox módon ugyanezek a koncepciók határozott állami beavatkozást igényeltek a külgazdaság újjáalakítására irányuló erőfeszítések során*” (127. o.). A jelen ismertetés írásának időpontjában az orosz gazdaságban kialakult válságos helyzet nemzetközi hatásai többek között azt is megmutatják, hogy egyrészt nemzetközi síkon sem lehet teljesen lezárt változásokról beszélni, másrészt az államnak a — bár megváltozott formában és megváltozott eszközökkel végzendő — beavatkozásáról továbbra sem lehet lemondani.

A szerző fő célja a Közép- és Kelet-Európa országaiban zajló rendszerváltás átfogó képének, alapvető mozgási irányainak bemutatása volt. Ennek a feladatnak a megoldása azért is rendkívül nehéz, mert ilyen műfajú monográfia külföldön sem jelent meg, vagy nem vált ismertté, nem lehetett tehát előzményre támaszkodni. Előzmények megléte sem változtatott volna azonban azon, hogy a feldolgozáshoz szükséges jogszabályi, jogirodalmi és egyéb tudományos irodalmi anyag létezéséről is nehezen lehet tudomást szerezni, az anyagok beszerzése nagyon nehéz. Ebben a helyzetben csak valamelyes segítséget nyújtanak egyes amerikai és német központok bizonyos anyagok gyűjtésével és fordítások közzétételével. A

rendszerváltás a tárgyalta országok joganyagának összehasonlító vizsgálatát a korábbiaknál is nehezebbé tette, pedig azt megelőzően is az alapfeltételek hiánya volt a jellemző. Mindennek ismeretében lehet értékelni Mádl Ferenc művét. Hogyan mert mégis vállalkozni a szerző egy ilyen feladatra? Azok, akik figyelemmel kísérték Mádl Ferenc tudományos tevékenységét, tudják, hogy ennek a műnek az egyes fejezeteiben tárgyalta kérdésekkel sok korábbi könyvben és cikkben foglalkozott, több évtized anyaggyűjtése és gondolkodási folyamata szolgáltatja az alapot. (Mádl Ferenc: *Állam és gazdaság. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1997. 189 o.*)

Harmathy Attila

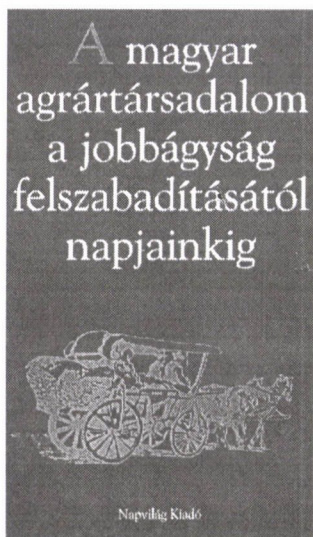
## MÁSFÉL ÉVSZÁZAD AGRÁRÁTALAKULÁSAI

Újkori agrártörténetünk négy, egymástól gyökeresen különböző fordulót jegyez, amelyek összekapcsolódtak a nagy horde-rejű társadalmi átalakulásokkal. Az 1848–49-es *forradalom*, miközben elsöpörte a rendi államot, életre hívta a népképviselői országgyűlést, a felelős minisztériumot, felszabadította és állami kárpótlással földhöz juttatta az úrbéres jobbágyságot, megszüntette a robotot, a dézsmát, a papi tizedet stb. Az 1945. évi *földosztás* felszámolta a feudális eredetű nagybirtokrendszert. Mindez már az autoriter állam helyét felváltó új hatalom rendelkezései közé illeszkedett. Az 1948-tól kezdődő és az 1960-as évek elejére lezárult *termelőszövetkezeti agrár-átalakítás* pedig együtt járt az egypárti totalitárius szovjet típusú államberendezkedés kiépítésével. S végül az 1989–90-es évek *rendszerváltása* érvényesítette a többpárti parlamentáris demokrácia, a klasszikus hatalommegosztás elveit, valamint a magántulajdonon alapuló piacgazdaságra való áttérés feltételeit, benne az önálló parasztgazdaságok kialakításának lehetőségét.

A négy nagy agrárátalakuláshoz kapcsolódó, másfél évszázadot átfogó, napjainkba is belenyúló sorsfordító eseménysorokon belül politikai, gazdasági szempontból egyaránt további nagy nekilendüléseket és visszaeséseket jelző belső szakaszhatárok is megfigyelhetők. Különösen, ha az agrárium megannyi szerves elemét — agrárstruktúra, termelési, társadalmi szerkezet, művelési ágak, állami gazdaságpolitika — is számba vesszük.

A Gunst Péter által szerkesztett: *A magyar társadalom a jobbágyság felszabadulásától napjainkig* c. kötet szerzői — benne a szerkesztő több tanulmánya — ebben a szélesebb összefüggésben korszerűen, színvonalasan tárják fel mezőgazdaságunk elmúlt másfél évszázadát. Az alkotók szinte az egész régebbi és új keletű irodalmat hasznosították monográfia értékű tanulmánykötetükben. Így válnak szemmel láthatóvá újkori agrárátalakulásaink azonos és eltérő vonásai, a szerves fejlődés és az azt megszakító politikai tendenciák. Mind ezt figyelembe véve két mozzanat kiemelése látszik szükségesnek. Az egyik az említett sorsfordulók tudományos előzményeit, illet-

ve azok hiányát, a másik agrár-történetírásunk alapműveinek értékállóságát tartalmazza.



E kérdéskörök vizsgálata során nyomban szembetűnik, hogy különösen a jobbágyszabadításnak, de a földreformnak is rendkívül gazdag szakirodalma van, s ezek jórészt az adott körülmények közepette érvényesítették is. Az agrárvilágot azonban felkészületlenül, a meglepetés erejével érte a termelészövetkezeti mozgalomnak a demokratikus jogintézmények felszámolásával szinte egyidejű meghirdetése. Hiszen alig-alig volt irodalmi, publicisztikai előzménye, csupán külföldi mintája, nevezetesen a szovjet kolhozrendszer. S végelemzésben elmaradt az általános termelészövetkezeti állapotot felváltani akaró új agrárkoncepció is, sőt a tudományos viták és eredmények által csiholt valamiféle megnyugtató konszenzus máig sem alakult ki róla. A hosszabb távú, átfogó, kiértékelt koncepció hiányát így gyakran a napi praktikák, politikai jelszavak követhetetlen hullámváltásai töltötték, illetve töltik ki. Ezért az egyéni kutatásokon, a hazai és nemzetközi tudományos eredményeken alapuló kötet nemcsak múltbéli eligazodásunkat segítheti, hanem a mai átalakulás optimális fő irányának, lehetőségeinek kimunkálását is.

A tanulmánykötet olvasójának feltűnik a korábbi szakirodalom — Györffy István,

Szabó István és mások munkái — értékeinek maradandósága, továbbá a kitűnő régebbi és újabb agrártörténeti munkák közötti kontinuitás is. Az agrárgazdaság, a termelési szerkezet, az export vagy import aránya, a terméseredmények, a növekedési ráta, a kül- vagy belterjes gazdálkodás összetevőinek elemzése ugyanis eleve nem engedhet teret a jelszavas politikának. A szakszerűséget igényeli. A dogmatizmus jobbra ezért kerülte az agrártörténet terepnumát. Nem tartotta magát felkészültnek különösen a 19. század agrárkérdéseinek megítélésére. A hatalom megszerzése és fenntartása érdekében különben is fontosabbnak vélte a munkásmozgalom vagy a politikához közvetlenebbül kapcsolódó, kiemelkedő köztörténeti események újraértékelését. A történész viták középpontjába ezért szükségszerűen a politikai események és mozgalmak, továbbá a nagy sorsfordulókön belüli szakaszhatárok — az 1867. évi kiegyezés, az 1918–1919. évi forradalmak — kerültek.

A kötet egyes tanulmányainak egyébként csábító elemzésére e helyütt nincs terünk. Mégis kiemelhetjük *Niederhauser Emil* és *Gunst Péter* európai összehasonlító igényű tanulmányát. Kézenfekvő lett volna mindezt a 20. századra, sőt — bármennyire nehéz feladat — napjaink agrárviszonyaira is kiterjeszteni. Ám imponálón gazdag forrásanyagra épül és merész koncepcionális íveket rajzol fel *Orosz István*, *Szuhaý Miklós*, *Szakács Sándor* és *Romány Pál* tanulmánya. Bár az utóbbiak között bizonyos szemléletbeli eltéréseket észlelhetünk, szakmai igényességükhöz nem férhet kétség. *Szakács Sándor* ugyanis eleven színekkel, életszerűen mutatja be többek között az 1950-es évek első felének beszolgáltatási rendszerét, illetve a téjeszesítést. Az utóbbit pedig *Romány Pál* nemcsak az 1956-os forradalom utáni időszakra terjeszti ki, hanem saját, közvetlen tapasztalatait is felhasználva a térség magyarországi, tekervényes utat járó mezőgazdasági modelljének bemutatására is sikeres kísérletet tesz. A szerzők a kötet újabb kiadásánál azonban markánsabban rajzolhatják meg például a paraszti polgárosodás sajátosságait, az újabb kori tagosítások helyzetét, a termelési szerkezet állapotát vagy az ipari eszközök jelenlétét

a mezőgazdaság korábbi és mai szakaszában. Mindazonáltal a közelmúltban megjelent kötet ismerete nélkülözhetetlen azok számára, akik az elmúlt másfél évszázad magyar agrártörténetének alaposabb meg-

ismerésére vállalkoznak. (A magyar agrártársadalom a jobbágyság felszabadításától napjainkig. Napvilág Kiadó, 1998. 437 o.)

Pölöskei Ferenc

## A KÖZÉP-EURÓPA KÉRDÉS SZINTÉZISE

„Közép-Európa újra időszerű. A második világháborút követő három évtizedben senki sem beszélt Közép-Európáról jelen időben” — írta *Timothy Garton Ash* politológus 1986-ban, a *Létezik-e Közép-Európa?* című vitáiratában. S valóban igaza volt, hiszen *Sztálin* Jaltában létrehozta a „Kelet-Európá”-nak nevezett geopolitikai egységet. Ennek hatására Európa többi részén alapvetően az a felfogás alakult ki, hogy Európa két részből áll: Európából (lásd: Európai Tanács, Európai Parlament, Európai Gazdasági Közösség stb.) és a „vasfüggönyön” túli Kelet-Európából. Csupán kultúrhistóriai nézőpontból jelentett finomítást az az álláspont, amely szerint Magyarország, Csehszlovákia, Lengyelország továbbra is Nyugat-Európa-hoz tartozik, mert a választóvonal csakis kultúrák között húzható, azaz a katolikus-protestáns és az ortodox területek között.

A Közép-Európa-eszme tehát mint történeti kategória élt tovább. Magyarországon csupán a 80-as évek második felétől élénkültek fel az időszerűségéről szóló viták. 1987-ben megjelent a *Helyünk Európában. Nézetek és koncepciók a 20. századi Magyarországon* című gyűjteményes kötet, majd 1989-ben a Századvég folyóirat tett közzé különszámot *Kell-e nekünk Közép-Európa?* címmel. Ebben az évben a Világosság c. folyóirat is tematikus számban foglalkozott a témával.

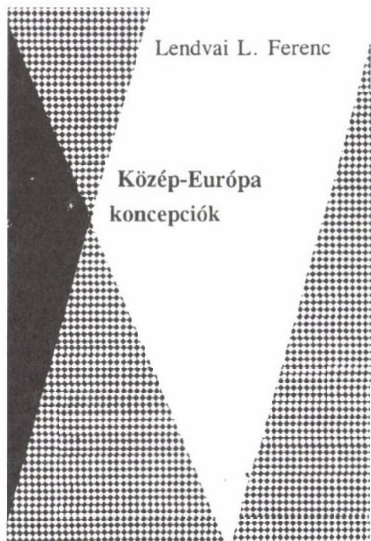
E kiadványok azonban az álláspontok párhuzamos egymás mellé helyezésén túl nem vállalkoztak összehasonlító elemzésre. Egy ilyen szintézis pedig már csak azért is időszerűnek látszott, mert Magyarország közép-európaiságának megítélésében a 20. század politikai rendszereinek váltakozásai között a szélsőséges álláspontok is teret kaptak.

1918-ig ugyan általános felfogásnak tekinthető, hogy Magyarország a Nyugathoz tartozik, a Naumann-féle Mitteleurópa-tervezettel egyidőben nálunk is felbukkant egy sajátos Közép-Európa értelmezés: Jászi Oszkár képzelte el föderációt a megszűnő Monarchia helyén. Trianon után — különösen a második világháború közeledtével — kiélesedtek a nézetkülönbségek. Önállósult a „közép-európaiság” gondolata, *Bajcsy Zsilinszky* pl. mindezt a „horizontális tengely” fogalmába sűrítette. A legalaposabban *Bibó István* fejtette ki nézeteit: ő a Német-Római Császárság jogfolytonossági területét értette a középső régió, illetve Magyarország, Csehszlovákia és Lengyelország hozzácsatolásával bevezette a „Közép- és Kelet-Európa” fogalmát. *Féja Géza* és köre a „Keletközép-Európa” elnevezést próbálta meg elterjeszteni, nem nagy sikerrel. Mint ahogy nem járt sikerrel *Kosáry Domokos* javaslata sem a harmincas évek végén, a „Kárpát-Európa” kifejezés meghonosítására. Erőteljesen képviselték ugyanakkor álláspontjukat azok, akik Magyarországot egyértelműen Kelet-Európához sorolták. Közéjük tartozott *Szabó Dezső*, *Bartók Béla* vagy pl. *Baráth Tibor*, aki szerint Magyarország „Kelet-Európa első törzsszállama, a kelet-európai egység tényleges megvalósítója”.

Jalta után értelemszerűen változott a hazai terminológia is. *Berend T. Iván* és *Ránki György* *Bibó* „Közép- és Kelet-Európa” fogalmát használták, de nem *bibói* indoklással. Céljuk az volt, hogy ezzel kifejezzék a „kvalitatív különbségeket Kelet-Európától”. *Szűcs Jenő* hitet tett az általa legelfogadhatóbbnak tartott fogalom, a „Közép-Kelet-Európa” mellett. De említsük meg az agrártörténeti alapállást is: a 16—17. századi



„elkanyarodás” okán *Niederhauser Emil*, *Gunst Péter* és mások Magyarországot a kelet-európai régióhoz sorolták.



Mindezen előzmények ismeretében nehezen túlbecsülhető jelentőségű Lendvai L. Ferenc munkája, amely az első igazi szintézis a Közép-Európa kérdésről.

A szerző a problematikát az osztrák és a porosz történelmi fejlődés paradigmájába ágyazva követi végig. E két államalakulat volt ugyanis az a viszonyítási pont, amelyhez képest Európa középső régiójának meghatározására koncepciók születtek. Az imponálóan gazdag forrásbázison nyugvó történetfilozófiai elemzés az eseménytörténeti összefüggéseken túl, a kortársak gondolatmenetének tárgyalására is vállalkozott.

A kötet első része Ausztria helyzetét, jogállását, az Oszmán Birodalommal szembeni

szerepvállalását elemzi. A „Dunai Monarchia” vizsgálata során a magyar történelem eseményei is sorra kerülnek. A második rész Poroszország hegemoniára való törekvését, I. világháborús sorsát, majd a Harmadik Birodalom újjáéledését követi végig. A porosz vezetéssel megvalósult kisméretű egység, de különösen a Monarchia bukása után Ausztria mellékszereplővé vált a közép-európai hegemoniáért folyó játszmában, így a Mitteleurópa-tervek alapvetően német érdekekre támaszkodtak. Mindez később szorosan összefüggött a náci „Südeurópa”-elmélettel.

A kötet zárófejezete egészen napjainkig vezet az olvasót. Korunk Európájában ugyanis többféle erő hatása figyelhető meg. Az egységesülő „Európa-ház” számára a térségek önálló geopolitikai körvonalazása másodlagos. Ugyanakkor éppen az egyenlőtlen fejlettségi szintek miatt élénkültek meg a regionális együttműködések: a „Hexagonale” akár új Közép-Európa-meghatározás is lehetne. Mindezek fölött átvitleni látszik a páneurópa-eszme. Ilyen körülmények között a geopolitikai önmeghatározás különösen nehéz — ha egyáltalán szükség van rá.

Lendvai könyvének nagy érdeme, hogy a szintetizálás igényével vezet végig az olvasót a közép-európai történelmen. A téma megközelítésmódja sajátos; maga a szerző a történelemfilozófia és a földrajz filozófiájának határterületére helyezi. A fejlődési út tényszerű ábrázolása, és a Közép-Európa koncepciók kritikai elemzése jelentős tudományos teljesítmény. (Lendvai L. Ferenc: *Közép-Európa koncepciók*. Áron Kiadó, 1997. 308 o.)

*Bolvári-Takács Gábor*

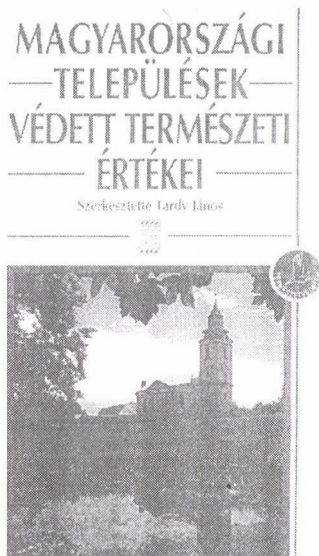
## TERMÉSZETI ÉRTÉKEINK LETÁRA

Egy társadalom fejlettségi szintje, egy ország kulturális színvonala, s nem utolsósorban a lakosság természetszeretete a természetvédelem mindenkorai szintjén is lemérhető, s együttal meg is határozza annak

feladatait. A természet értékeinek védelme, ápolása, gondozása égetően fontos azokban a viszonylag kis területű országokban, ahol az ipar és a mezőgazdaság, valamint a települések fokozatos térhódítása miatt roha-



mosan fogynak a természeti értékeket is rejtő területek. A Természetvédelem Évében írt könyv előkészítő munkafázisa a természet értékeinek veszélyeztetettsége szempontjából „akut” időszakra esett, amikor a természetvédelemre vonatkozó törvények és intézkedések korábbi kuszaságával és a privatizáció nyomán keletkező, inkább „kihasználható” területi jogi szabályozatlanságával nem kevesen visszaéltek.



A törvények és intézkedések még csupán első lépésnek tekinthetők e rendkívül nehéz, szép feladatsorban. Ám lehetnek törvények és intézkedések, ha az útikönyvekben, útleírásokban bemutatott természeti értékekről is alig van tudomásunk, ha az egyik megyében már nem ismerik a megyehatár túloldalán, pár száz méterre megbúvó ősbükköst vagy ősgyepet. De nem is nagyon volt honnan ismerni e természetadta kincseket (a természetet járó, annak rejtett zugait ismerőket kivéve), hiszen nem létezett olyan tétélesen és részleteiben is feldolgozott „leltár”, amit fel lehetett volna lapozni, ahol tájékozódni lehetett volna. Nem volt honnan megismerni, rendszerében áttekinteni szülőföldünk községeknek, falvainak, városainak védett természeti értékeit.

Tudós megszállottsággal hajtott évtizedes kutatómunka, búvárkodás, az ország minden sarkát elérő szervezés, érdemes cél-

ra „pénzteremtés”, azonos irányelvek összehangolása vezérelte a szerkesztőt. Nagyrészt az ő öröme (s ezért az élményért irigyeljük is őt), egyúttal terhe (hiszen így is 665 oldalra „hízott” a könyv) a válogatás feladata is. Karmesterként kellett irányítani a természetet és környezetüket kedvelők, ismerők ezreit, akiknek áldozatos, lelkiismeretes munkája és szakmaszeretete ötvöződik a kezünkben tartott kötetben. Nemzeti parkjainkban barangolva, tájvédelmi körzeteink és természetvédelmi területeink bejárásakor tudjuk, látjuk, tapasztaljuk, hogy szakértő kezek sajátos arculatukat övják. Védik az érintetlen természet benyomását nyújtó pazar látványt és élményt. De ki ismerte rajtuk kívül eddig azokat az itt is, ott is fellelhető (s a könyvben szép színes fényképeken bemutatott) jegenyenyársfásokat, lőszpusztaréteket, nyírfasorokat, hullámtéri erdőket, mogyorós-tölgyeseket, borókás buckákat, vadgesztenyefasorokat, úszólápokat, azáleás-völgyeket?

A százaz leltár helyett az adott megye térképén és külön az adott település térképrészletén feltüntetett, a természeti értéket és kialakulási vagy keletkezési körülményeit, továbbá környezetét bemutató ritkaságok gyűjteményét forgatjuk. Lokálpatriotizmusunk büszkeségével fedezzük fel, hogy az egyik legszebb orchideának, a boldogasszony papucsának a termőhelye Miskolc mellett található, hogy az óriási andezittömbök kötengere Boldogkőújfalun határban terül el, s hogy a kárpát-medencei endemizmus fajnak tekinthető hegyi kökörtin a Bükk egyes völgyeiben kéklik, míg az Alföldön ritka növénynek számító halványlila őszi kikerics élőhelye (e pompázatos növény a hegyi rétek és kaszálók gyakori virága) a Berettyó folyó egykori árterületén van. Impozáns látványt nyújtanak a gyapjaszások a Velencei-tó környékén, templomromok tanúskodnak korábbi települések létezéséről, legendák fűződnek a „kövekhez” (Bába-kő stb.). Csata, ütközetek emlékeit hirdetik az emlékhelyek, melyek természeti környezetét a csata hősei és halottai iránti tiszteletből is ővták, őrizték a községlakók. A könyvet forgatván fakövéletek és barlangok sokasága tárja fel a földtörténetet platánfasorok és kastélyparkok, morotvapatkók és emléktölgyek, lápok és

védett fák, mocsarak és kunhalmok, márdártelepek és szélmalomdombok gazdag pompája bontakozik ki szemünk előtt.

Hasznos a helyi védett természeti értékek sorsának megismerése, s biztató, hogy 1990 és 1995 között a legtöbb megyében emelkedett a helyi védett természeti értékek száma. A kiemelkedő értékek védetté nyilvánítása megyénként különböző sikerrel (és lelkesedéssel) történt. Tanulságos, hogy rögtön a könyv elején megismerhetjük a Nemzeti Természetmegőrzési Politika koncepcióját, annak alapelveit, valamint a ter-

mészetmegőrzési politika megvalósításának eszközeit, az ellenőrző és megfigyelő rendszereket, valamint az oktatás feladatait.

Mindannyiunknak, szülőföldünk természetszerető lakosságának könyvespolcára ajánlom ezt a maga nemében egyedülálló, igényesen és szemgyönyörködtetően összeállított hézagpótló monográfiát. (*Magyarországi települések védett természeti értékei*. Szerk.: Tardy János. Mezőgazda, 1996, 665 o.)

Molnár Katalin

## A KÖNYVKULTÚRA KEZDETEI MAGYARORSZÁGON

Minden olvasó ember számára izgalmas könyv jelent meg a Balassi Kiadónál: *A könyvkultúra Magyarországon a kezdetektől 1730-ig*. Az 1526 előtti korszakot Madas Edit, az 1526—1730 közöttit Monok István mutatja be, a reneszánsz könyvkultúráról szóló külön fejezet Csapodi Csaba munkája. Legutóbbi 1987-ben jelent meg hasonló témájú feldolgozás *Magyar könyvtártörténet* címmel. A jelen mű nagymértékben épít az utóbbi évtized eredményeire, amit a bibliográfiai jegyzetek is tanúsítanak.

A közelmúltban született meg egy alapvető katalógus, amely számba vesz minden ma ismert kódexet és nyomtatványt, amelyeket 1526 előtt Magyarországon használtak: ez a közel 3000 tételt tartalmazó Bibliotheca Hungarica. Hasonló, de más jellegű és más problémákat felvető munka a kódextörédek összegyűjtése, rendezése és kiadása, ami évtizedek óta folyik.

Ez a munka a megközelítés módjában új: könyvkultúráról írni a komplexitás igényét jelzi. A kultúra története kulturális hatásokról, kapcsolatokról szól, így a könyv egyik fő vonulata Magyarország beilleszkedését mutatja a korabeli Európa kultúrájába. Az olvasó megismerheti, hányadán állt Magyarország népességének művelt rétege a nyugati kortársak szellemi alkotásaival, mennyire tartott lépést azokkal, illetve, hogy mindebből mennyit képes feltárni ma a kutatás.

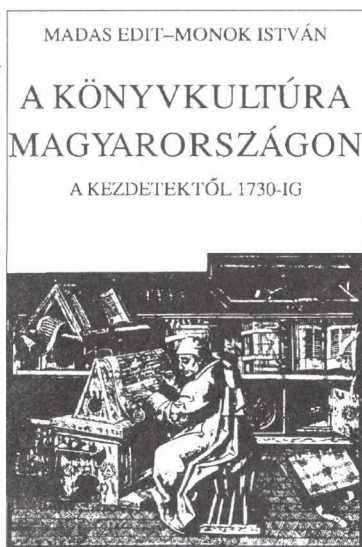
Akik — egyébként okkal — keveslik a középkori és kora újkori magyarországi könyvállomány fennmaradt emlékeit, nemcsak arról olvashatnak, miként hurcoltatta el Szulejmán szultán 1526-ban a Bibliotheca Corviniana Európa-szerte híres könyvgyűjteményét, vagy hogyan pusztították el a tárok 1658-ban a gyulafehérvári fejedelmi udvart Erdély legnagyobb és legkorszerűbb könyvtárával együtt, hanem arról is, hogy a Kárpát-medencéből szétszóródott könyvek hogyan vallanak a századokkal későbbi kutatónak.

A középkori és kora újkori könyvkultúra nem tárgyalható vallástörténet nélkül. A magyar középkor első századaiban a könyvek többségének liturgikus funkciója volt, amit vagy a templomi szertartásban, vagy a szerzetesi közösség szolgálatában töltöttek be. E funkciók azonban annyira változatosak, hogy azt a laikus fel sem tételezné: csupán a szertartásban szereplő könyvek gazdag irodalmi területet képviselnek: a szentek legendái, az imádságos- és prédikációs könyvek bőséges lehetőséget nyújtottak a kor íróinak saját mondanivalójuk kifejtésére és az olvasóknak, hallgatóknak a tanulásra és az elmélyülésre.

A vallásfilozófiai és kánonjogi művek már az egyetemek teológiai anyagát közvetítették. A könyvek elterjedése egy egyetem nélküli országban (Magyarország abban az

időben ilyen volt) főként a külföldi egyetemeket látogató és onnan visszatért lakosoknak köszönhető. Ezért e mű részletes képet ad a magyarországiak egyetemjárásáról és elsősorban könyvszerzéseikről.

Európa kereszténysége a reformációval kezdődően hallatlanul sokszínűvé vált. A protestáns egyházakon belül is többféle teológiai iskola tűnt fel és ezek szellemi hatása Magyarországon, az itteni könyvgyűjtemények összetételében is érződött. A korszak művelődéstörténetében az egyetemjárási szokások és a teológiai iskolák követése tekintetében figyelemre méltó különbségek tapasztalhatók az egyes országrészek között.



A művelődés fontos részét képezték a kereszténység előtti, vagyis az ókori latin és görög szerzők művei, főleg a humanizmus feltűnésétől kezdve. Itáliában, ahol a 15. században az ókori szerzők is újjászültek, tudósok sora kutatta fel, tanulmányozta és utánozta műveiket. Az olasz humanisták az Alpoktól északra először Magyarországra, Hunyadi Mátyás udvarába merészkedtek el. Közreműködésükkel Mátyás uralkodásának második felében kezdett hozzá a módszeres könyvgyűjtéshez. A Bibliotheca Corvinianában több ókori mű egyetlen példányát őrizték, a görög nyelvű művek aránya igen magas volt. A könyvtár szétszóródásának és 1526 utáni sorsának

sok részlete rejtélyes, de emléke és fennmaradt darabjai jól mutatják páratlan jelentőségét.

A humanizmus könyvéhséget is teremtett és megszületett a könyvnyomtatás: a rongypapírra nyomtatott könyvek már kereskedelmi árucikkek voltak, szemben a kincsnek számító kézírásos kódexekkel. A 16. század elején Magyarországon is új korszakba lépett a könyves műveltség. A három részre szakadó ország, a felbomló, újjá- és átalakuló egyházszervezetek a kultúrának és művelődésnek olyan különös rétegződését hozták létre, amely máig példátlan. A főúri udvarok művelődésszervező szerepe a három részre szakadt, mostoha sorsú ország sajátos jellemzője volt. A könyvkultúra sokkal többet jelentett évszázadokkal ezelőtt, mint ma (bár kevesebbeket érintett). Ahhoz például, hogy felmérjük egy-egy külföldön megjelent mű jelentőségét a hazai olvasó számára, el kell képzelnünk, hogyan jut el egy művelt honfi a Moldva, a Rajna vagy a Szajna partjára, hallgatja a professzorok latin nyelvű előadásait, választja ki a könyveket a kereskedőnél, és tanulmányai szünetében vagy azok végeztével hogyan jön haza burkolatlan utak száz és száz mérföldjein, lövonta szekéren, s ajánlja a köteteket nagyúri pártfogója könyvtárába. A késő középkor és a kora újkor főúri gyűjteményei az alumnusok, vagyis az úr költségén külföldön tanult és hazatért diákok ottani vásárlásaival gyarapodtak, és az udvar szélesebb környezetét szolgálták: a könyvtárat igénybe vették a környék lelkészei, tanítói, diákjai, esetleg polgárai is. A korszak könyvtárainak kutatása az utóbbi évtizedben bontakozott ki a Kárpát-medencében fennmaradt könyvállomány feltérképezésével. Itt már egy-két nagyságrenddel nagyobb a fennmaradt kötetek száma, mint a középkorból, és a levéltári adatok, katalógusok, könyvjegyzékek is szerencsésen nagy számban ismertek. Ez utóbbiak, valamint a könyvekbe jegyzett tulajdonosnevek teszik lehetővé egy-egy hajdani gyűjtemény rekonstrukcióját, ami a tulajdonos jellemzésére, a művelődési tendenciák megismerésére alkalmas.

Ma már rossz szokásnak számít, de a vizsgált korszakban általános volt a könyvek lapszéli, illetve sorközi jegyzetelése,

kommentálása. A könyvkultúra kutatóinak e bejegyzések önálló forráscsoportot jelentenek.

Nem utolsósorban a középkori kódexek, majd a nyomtatott könyvek hordozzák a magyar nyelv szerepének változására vonatkozó információkat, de a nyelv- és hangtani fejlődésének is első számú forrásai. A magyar nyelvű könyves írásbeliség története szintén helyet kapott a műben.

Funkcióját tekintve a mű tankönyv. A szakemberek számára értékes, az érdeklődőknek pedig terjedelménél fogva is könnyű, lebilincselő és hasznos olvasmány. *(Madas Edit—Monok István: A könyvkultúra Magyarországon a kezdetektől 1730-ig. Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 184 o.)*

Rácz Miklós

## Henry Ford Európai Természeti és Kulturális Örökségért Díj 1999

### EGYÜTT ÉRTÉKEINK MEGŐRZÉSÉÉRT!

A pályázatok beadási határideje:  
1999. február 27.

A Henry Ford Európai Természeti és Kulturális Örökségért Díj idén Magyarországon a következő kategóriákban jutalmazza a kiemelkedő pályázatokat: természeti környezet (a növény- és állatvilág vagy előfordulási helyük védelme), kulturális örökség (európai elkötelezettséget mutatva a történelmi hagyományok megőrzése), erőforrás-gazdálkodás (a természetes erőforrások kimerítésének csökkentése), ifjúsági pályázatok (minden olyan pályázat, amelyben a pályázók többsége 18 éves vagy fiatalabb, felnőttek csak adminisztratív segítséget nyújtanak). Jelentkezhetnek magánszemélyek, intézmények, szervezetek vagy egyéb közösségi csoportok.

Az érdeklődők jelentkezési lapot levélben vagy telefaxon keresztül kérhetnek a Henry Ford Európai Természeti és Kulturális Örökségért Díj információs és sajtóirodájától (CRS), 1027 Budapest, Liptay u. 5., Tel/Fax: 212—5176.

# Fanyar Tudomány

*Karinthy Frigyes*

## Heuréka

Kiugorván a kádból, Archimédész egyenesen az utcára szaladt, nem bírt magával. Az első ember, aki szembejött, volt osztálytársa, Apolloniusz, jelenleg hivatalnok az Athén-Alexandriai Kereskedelmi Banknál.

— Heuréka! — ordított Archimédész. — Kérlek szépen, mit szólsz hozzá? Minden vízbe mártott test annyit veszít súlyából, amennyi az általa kiszorított víz súlya. Most jöttem rá!

Apolloniusz komolyan nézett rá.

— Sag' schon! — jegyezte meg aztán görögül. — Bár inkább azt tudnám, mennyit veszít súlyából a Salamis-részcényem, ha Kontreinoszba megyek.

Szólt, legyintett és odébbállt.

— Ostoba állat! — lihegte a tudós. — Hitvány csőcselék! De honnan is tudná a boldogtalan, hogy felfedezésem, mely új korszakot nyit meg a természettudomány történetében, mit jelent, mely fontossággal bír! Megyek, és melegiben elmondom Lepidosznak, a Ptolemaeus Akadémia elnökének! Az elnök szívesen fogadta Archimédészt. Meghallgatta a tételt, összehúzott szemmel bólogatott, kijelentette, hogy a dolog nagyon érdekes, efféléről volt ugyan már szó, ha nem is ebben a formában — és felsorolta mindazoknak az akadémiai tagoknak nevét, akik foglalkoztak a kérdéssel. Megígérte, hogy összehívja a kongresszust, ahol vita tárgyává teszik mint felmerült lehetőséget, s a Tudományok Enciklopédiájában kijelölik megfelelő helyét. Ehhez persze idő kell.

— De én mingyárt megmutatom, ha akarja — mondta Archimédész. — Van itt egy kád valahol?

Az Elnök finoman mosolygott.

— Főlősleges. Engem az ilyen gyermekes dolgok, mint a vízben való pancsolás mindenféle tárgyakkal, nem érdekelnek — engem a Tudomány érdekel! Egyébként pedig nem szoktam fürdeni.

Archimédész kedvetlenül ment el az Akadémiáról. Útközben találkozott Hexamossal, az ifjú költővel, aki munkatársa volt a Poesia című futurista szépirodalmi és kritikai folyóiratnak. Elpanaszolta neki a dolgot. Hexamosz valósággal dühbe jött.

— Persze, ha ilyen ostoba vagy, és nekik viszed el, a vén vaskalaposoknak! Mit gondolsz, megértik azok az újat, a Bátorat, az Úttörőt, a Holnap Lovagját, a Holnap Eszméit?! Add ide azt az izét, azt a dolgot, majd beviszem a szerkesztőnek!

— Mit adjak oda?

— Hát azt a verset....

— Nem vers az, kérlek, az egy izé... egy felfedezés... még nincs leírva...

— Hát ird le és küldd be.



Ezzel elrohant. De Archimédésznek szöveget ütött a dolog a fejében — leírta egy mondatban felfedezését, és beküldte a népszerű folyóiratnak, ahol az rövidesen meg is jelent.

A következő számban lelkes cikk jelent meg Hexamosz tollából, amelyben szerényen hivatkozott rá, hogy övé az érdem, amiért ezt a fiatal lángészt felfedezte. Azután rátért a Tétel méltatására. Kifejtette, hogy tömörségében és kifejezőerejében az Új Költő felülmúlta elődeit — különösen a rövid remekmű második szakával, ahol „a kiszorított víz súlya nyom!” szavak valami csodálatosan szépen zengenek, és tökéletes hatásban simulnak a „Minden vízbe mártott test...” kezdősorokhoz; ha valamiben kifogásolható az egész, az mindössze annyi, hogy a költő a régi, rimes modorhoz ragaszkodott, amikor felhasználta a „test” és „veszt” szavak összecsengését — az ilyen úttörő lángészhez, mint Archimédész, aki nem a Tegnap elavult eszméit szövegezte meg, hanem a Holnap ígéit zengi, méltóbb lett volna a szabad forma, így valahogy: „minden vízbe mártott test, a súlyához annyit nyer!!!”

Archimédész csodálkozva olvasta a szép méltatást, kicsit vakarta a fejét, aztán felkereste Hexamoszt.

— Kérlek szépen — mondta neki —, nagyon érdekes volt, amit rólam írtál, és arról, hogy én milyen lángész vagyok. De ami magát a Tételt illeti, azt hiszem, kicsit félreértetted a dolgot. Tudniillik... először is kérlek... ami azt illeti, hogy új eszme meg íze, hogy a jövő zenéje... hát kérek, az igaz, hogy erre a dologra én jöttem rá először, de végeredményben maga a dolog nem olyan soha nem létezett valami, ahogy írod... ugyanis a vízbe mártott test eddig is mindig annyit veszített a súlyából... csak éppen nem tudták eddig róla ezt a dolgot... és az a fontos, hogy veszít... ahelyett nem írhattam azt, hogy nyer... bármennyire jobban illenék az egyéniségemhez, ahogy te kifejtetted...

Hexamosz elképedten nézett rá.

— Mit beszélsz kérlek? Ez a dolog már megvolt? Hát nem te találtad ki?

— Pardon, nem én találtam ki, csak én fedeztem fel, erről van szó. És nem is rólam van szó, hanem arról, hogy minden vízbe mártott test...

Hexamosz indulatosan ugrott fel.

— Ugyan kérlek, hagyjál, már békén azzal a vízbe mártott testtel!... Én azt hittem, olyasmit hoztál, ami eddig még nem volt... Honnan tudhattam, hogy ez már régen úgy van... hogy már azelőtt is annyit veszített... Na, szépen blamáltam én magam veled!... Kénytelen leszek miattad otthagyni a lapot, te — te plagizátor!

Archimédész kétségbesetten rohant el a szerkesztőségéből. Felrohant egy szikla tetejére, és a járőrkölknek ordítani kezdett, mint a félbolond próféták:

— Hallgassatok rám! Minden vízbe mártott test annyit veszít súlyából, amennyi a kiszorított víz súlya! Ide nézzetek!

És a tengerbe vetette magát.

Ez a tette végre magára vonta a figyelmet — ő ugyan megfulladt, de a tétel iránt érdeklődni kezdtek az emberek, és Archimédész a tudomány hősei közt nyert súlyban azáltal, hogy vizet szorított ki helyéből — átvitt értelemben tehát mégis Hexamosznak lett igaza, akit jobban érdekelt Archimédész, mint a víz.

(1927)

## Aforizmák

A tudomány többet köszönhet a gőzgépnek, mint a gőzgép a tudománynak. (*James Bryant Conant*)

A kormány és a társadalom által elkövetett valamennyi hiba filozófiai hibákra vezethető vissza, amelyek viszont a természettudományok hibáiból fakadnak. (*Condorcet márkt*)

Gondolkodás nélkül tanulni értelmetlen, tanulás nélkül gondolkodni veszélyes. (*Konfucius*)

A működés megértéséhez a szerkezetet kell tanulmányozni. (*F. H. C. Crick*)

Az igazi újdonság egyedüli forrása a véletlen. (*F. H. C. Crick*)

A fiókban fekvő kézirat vagy megromlik, vagy beérik. (*Maria von Ebner-Eschenbach*)

A józan ész nem más, mint a nagykorúság elérése előtt kialakult előítéletek tárháza. (*Albert Einstein*)

Az igazság leírásánál az elegancia nem szempont, azt hagyjuk meg a szabónak. (*Albert Einstein*)

A képzelőerő fontosabb az ismeretnél. (*Albert Einstein*)

A legtöbbször úgy vélik, hogy az intellektusa teszi naggyá a tudóst. Tévedés — a tudóst a jelleme teszi naggyá. (*Albert Einstein*)

Régesrég megtanultam, hogy kollégáim meggyőzésére kár időt fecsérelnem. (*Albert Einstein*)

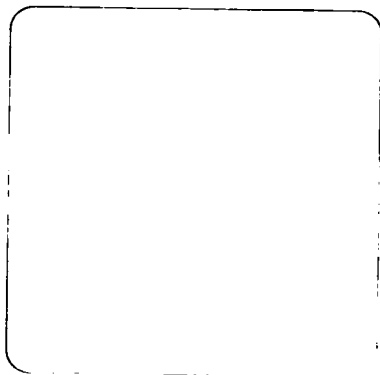
Nem az ideológia, hanem a mérnök a piac ellensége. (*John Kenneth Galbraith*)

A tudomány előkészíti azt a terepet, amin a technológia építkezhet. (*Werner Heisenberg*)

Az atomfizika megértése gyerekjáték a gyerekek játékának megértéséhez képest. (*David Kresch*)

Az imaginárius szám az isteni lélek kellemes és szellemes segítsége, szinte átmenet a létező és a nem létező között. (*Gottfried Wilhelm Leibniz*)

A természetben semmi sem egyszerű. (*Stanislaw Lem*)



# Summary of the articles

---

## ARE THERE NATURAL RIGHTS AT ALL? — A SYMPOSIUM

It was with the above question that moral philosopher Mária Ludassy approached seven noted Hungarian philosophers and legal experts for their views on the subject. Linked to the question are several very serious issues concerning human rights. The symposium offers some fresh ideas touching upon the philosophy of religion as well as the theory of justice in a modern state. Methodological issues covered by some of the contributions include the viability of positivism in today's philosophical discourse as well as the de-politicization of controversies concerning human rights. In all, the classical notion of natural rights remains as suggestive as it once was during the Enlightenment period.

In our articles section the two remaining pieces explore some of the most burning issues of today's sociology of labour: Teréz Laky surveys the ways in which governments of the EU try to increase job opportunities for an increasingly affluent population while Gyula Rézler discusses the pros and cons of labour arbitration as practiced in the United States. Laky's article is soon to be followed by a description of the present state of job losses and new employment possibilities in Hungary.

## Contents

### **Are There Natural Rights At All? — A Symposium**

Introduced by Mária Ludassy . . . . .	129
Péter Erdő: Are there natural rights lurking behind human rights? . . . . .	129
Tamás Földesi: Are human rights topical? . . . . .	133
Gábor Halmai: Justice and moral rights. . . . .	138
Gábor Kardos: Beyond positivism . . . . .	145
János Kelemen: Reply to Mária Ludassy's question . . . . .	148
Boldizsár Nagy: In the shade of trees and culture . . . . .	152
Mihály Vajda: Do we have human rights? . . . . .	156



<i>Teréz Laky</i> : Increasing job opportunities in Western Europe . . . . .	159
<i>Gyula Rézler</i> : Arbitration in the US . . . . .	169
<b>Hungarian medicine</b>	
<i>László Ötvös</i> : The guardian angel of gene-systems . . . . .	179
<b>Scientific workshop</b>	
The 1998. December general assembly of the Hungarian Academy of Sciences . . . . .	185
<b>Look afield</b>	
Realism and utopia ( <i>Sándor Sperlágh</i> ); SUSY, you are fantastic! ( <i>László Jéki</i> ); The miserable result of an unusual experiment ( <i>Gyula Bencze</i> ); Romanian science since the revolution ( <i>Zs. Sz.</i> ) . . . . .	189
<b>Technical Hungarian</b>	
<i>Ferenc Pusztai</i> : The new Hungarian Thesaurus . . . . .	197
<b>Debates and opinions</b>	
<i>György Grüner</i> : A reply . . . . .	200
<i>József Nagy</i> : Hierarchic multi-disciplines . . . . .	204
<i>Árpád Kucsman</i> : Unduly omitted organic chemists . . . . .	206
<b>Notes</b>	
<i>László Jéki</i> : Infinite vacuum-energy — once again . . . . .	211
<i>Tibor Braun</i> : Captivity in chemistry . . . . .	213
<b>History of science</b>	
<i>Walter Endrei</i> : Hungarian scientists and technicians in foreign encyclopedias . . . . .	216
<i>Zsófia Demeter</i> : Unearthing a royal grave during the revolution of 1848 . . . . .	220
<i>István Vágás</i> : The flood that devastated Szeged in 1879 . . . . .	230
<b>Book reviews</b> . . . . .	238
<b>Caustic science</b> . . . . .	252

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.  
 A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.  
 A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.  
 Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 1999  
 Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós  
 Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István  
 Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben  
 HU ISSN 0025-0325

307696

# Magyar Tudomány

10

SZIMMETRIA A TUDOMÁNYBAN  
ÉS A MŰVÉSZETBEN

FOGLALKOZTATÁS  
MAGYARORSZÁGON

BIOTECHNOLÓGIAI IRÁNYELVEK

AZ OKTK TAVALYI NYERTES  
PÁLYÁZATAI

99/3

# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 3. szám*  
1999. március

*Főszerkesztő*

ENYEDI GYÖRGY

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÓPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER ÉMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPAT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvstudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudáspolitikai), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL  
PIÉTER (szociológia, inerciá), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu)

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben  
és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP).  
1846 Budapest, Pf. 863.

Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

## SZIMMETRIA

---

A Magyar Tudomány korábban már jó néhány szimmetria tárgyú cikket publikált hasábjain. Teljesebb képet bemutató magyar nyelvű összeállítás azonban e témakörben még nem látott napvilágot. Angol nyelvű nemzetközi alkotógárdát felvonultató számos kiadvány után, amelyben magyar szerzők is több írásukkal, alkotásukkal vettek részt, most hazai szerzők tollából, magyar nyelven is közreadunk egy válogatást, annak illusztrálására, hogy a világ bizalma nem alaptalanul tartja Magyarországot a szimmetriakutatások hazájaként számon. Egy folyóiratszám — terjedelmi korlátai miatt — csak izelítőt tud adni abból a sokrétű tevékenységből, amelyre ez a viszonylag új keletű interdiszciplináris kutatási terület kiterjed. Összeállításunkkal szeretnénk bemutatni, milyen gazdag e fogalom jelentése, milyen sokféle, korábban egymástól távolinak tűnt kutatási, művészeti terület összekapcsolására alkalmas, milyen heurisztikus szerepet tölt be tudományos felfedezésekben, és egy szelvet abból a munkából, amellyel a magyar kutatók ebből kivették a részüket.

---

Darvas György

## Szimmetria a tudományban és a művészetben

---

### A szimmetria fogalma

A szimmetria fogalma az európai kultúrkörben a görög  $\sigma\mu\mu$  és  $\mu\epsilon\tau\rho\sigma\sigma$  szavakból tevődött össze, és szó szerinti értelmezésében a dolgok közös mértékét jelenti. Mind a fogalom, mind pedig az általa jelölt jelenség alkalmazása jóval korábbi eredetű, a bibliai, sőt a még korábbi időkbe vezet vissza. Univerzális jellegű, mert a világ valamennyi kultúrkörében — egymástól függetlenül — megjelent. Az évezredek során

---

Az összeállítást szerkesztette: Darvas György és Szabados László

---

maga a fogalom számos jelentéstartalmat vett fel, amelyek nem zárták ki egymást. Így a szimmetria fogalma egyre gazdagodott, amíg a mai tág értelmezését elnyerte. Ez a tág értelmezés avatta olyan általános fogalommá, amely a diszciplinák, művészeti ágak, emberi kultúrák határain átnyúlva tudományos ismereteink és művészi tevékenységünk egészében hat és alkalmazható. (Hasonlóan, vagy tán még tágabban, mint például a *rendszer* fogalmunk.)

A szimmetria fogalom elsőre mindenkinek — fő tevékenysége szerint — mást és mást jelent, annak megfelelően, hogy a maga szakterületén milyen elsődleges jelentőséggel bír. Másodsorban azonban hordozza mindazokat a jelentéstartalmakat, amelyeket a fogalom részben eleve magában rejt, főként azonban más területekről kölcsönöz. Nos, ez utóbbi tulajdonsága ruházta fel a szimmetriát olyan megtermékenyítő erővel, amely a tudományos heurisztikában, a művészi alkotói fantáziában ennyire kreatívnak bizonyult.

A mai hétköznapi ember számára a szimmetria elsősorban a tükrözést, *tükrőszimmetriát* idézi fel. Geometriai értelemben ez azt jelenti, hogy egy alakzatot tükrözünk valamely tengelyre (sikban) vagy síkra (térben), és az alakzat geometriai tulajdonságai (mérete, szögei, formája) változatlanok maradnak a tükrözéssel mint művelettel szemben. Csaknem ennyire közismert a forgatással szembeni változatlanosság, a *forgásszimmetria* fogalma. Kevésbé közismert, de a díszítőművészetben, építészetben, kristálytanban és morfológiában még nagyobb jelentőségű az eltolással szembeni invariancia: a *transzlációs szimmetria* fogalma. Bizonyos tulajdonságok megőrzését szolgálja a *hasonlósági* transzformáció, illetve az *affin* leképezés. Ezek valamennyien a geometriai szimmetriák osztályába tartoznak, de alkalmazásaik révén számos tudományban és a művészi alkotásokban is jelen vannak.

Érdemes megjegyezni, hogy vagy másfél évezreden keresztül, amíg a reneszánsz újra fel nem fedezte magának Vitruvius 10. könyvét az építészetéről (*Tíz könyv az építészetéről*, Képzőművészeti Kiadó, Budapest, 1988, ford. Gulyás D.), a szimmetria nem elsősorban ezeket a geometriai tartalmakat hordozta, hanem a görögök által már használt, ma úgy mondanánk átvitt — valójában az ő számukra nagyon is eredeti — értelmét a kifejezésnek, ti. arányosságot, harmóniát, ritmust. (Bővebben l. *Hajnóczi Gábor* cikkében.) Tulajdonképpen „a dolgok közös mértéke” épp oly egyenrangúan jelenti mindezeket, mint az euklideszi geometriában használt, és már elvonatkoztatást is tartalmazó jelentése. Elvonatkoztatás alatt azt értjük, hogy, amikor bizonyos műveletekkel szembeni változatlanosságról beszélünk, egyrészt elvonatkoztatunk az adott dolog egyéb tulajdonságaitól (csak a megmaradóra vagyunk tekintettel), másrészt — a következő lépésben — elvonatkoztatunk attól a konkrét művelettől is, amellyel szemben az adott dolog invariáns marad. Általánosított értelemben szimmetriának tekintjük, ha az adott dolog *valamely* művelettel szemben invariáns (bizonyos tulajdonságaiban változatlan) marad. Később ezt nem *valamely* műveletre, hanem *bármely* művelettel szembeni invarianciára kiterjesztettük.

A görög művészet számára a szimmetria, vagyis a harmónia, az arányosság, a ritmus megtestesítői voltak szobraik, az aranymetszés arányait — eleinte csak ösztönösen — követő épületeik, vázáik, tálaik, épületeik díszítő elemei, képei, zenéjük, drámáik, verseik ritmusa. Valamennyiük létrehozása mestere számára a tökéletesség megközelítését célozta. Ez a tökéletesség vezette *Platón*t, amikor a legtökéletesebb formákat keresvén megállapította, hogy öt és csakis öt szabályos síklappal határolt test létezik (vagyis, amelyeket kizárólag egyféle, egybevágó, szabályos síkidom határol, éleik hossza, szögeik és lapjaik megegyeznek), nevezetesen a szabályos tetraéder, kocka, oktaéder, dodekaéder és ikozaéder. Ez alapjává vált Arisztotelész formatanának is (aki kiegészítette a félig szabályos, vagyis szimmetrikus elrendezésben akár kétféle határoló síkidomot is megengedő testekkel), de ugyanez a tökéletességre törekvés jellemezte logikájának kidolgozását is, amely a kijelentéseink és azok igazságtartalma között teremtetett szabályos rendet. Így fonódott össze az



Dionisio Calvaert: A Szimmetria Allegóriája. 16. sz. Bologna, (Szépművészeti Múzeum Grafikai Tára, No. K.66.25).

igazság és a szépség (továbbá az etikai értelemben vett jószág) keresése, mint a tudomány és a művészet két fő hajtóereje a szimmetria kötéleleme segítségével egységes világképpé. (Később ugyanez a hármasság jelenik meg Kant rendszerében.) Hogy mennyire princípiummá vált a világ tökéletességébe, ezzel együtt szimmetrikusságába vetett hit az ókori ember világképében, ezt jól példázza Herodotosz leírása az általa ismert világról, ahol a szimmetriába vetett hitét hajlamos fölébe helyezni a tapasztalat bizonyosságának. (Herodotosz Művei, II. 26., II. 33–34.) Ugyanez inspirálja később Keplert a világ harmóniájának (*De Harmonice mundi*, 1619) megírásában.

A görög kultúra aranykorát követően a tudomány és a művészet egyidejű felvirágzása két évezred után még egyszer összekapcsolódott a reneszánszban, hogy azután újra szétváljon. A szimmetria arányosság, harmónia, ritmus jelentései ezután a művészet kategóriáivá váltak, míg az egzaktabb, geometriai jelentések váltak a tudomány sajátjaivá. Gondoljunk a reneszánsz művészet szimmetria allegóriáira, amelyek korántsem korlátozódnak geometriai ido-

mok ábrázolására, mint századunk szimmetria tárgyú kiállításai műtárgyainak jelentős része. (Vö. pl., Dionisio Calvaert: *A Szimmetria Allegóriája* c. grafikájával, XVI. sz. Bologna; Szépművészeti Múzeum Grafikai Tára, Budapest, No. K.66.25 (1. ábra); Leonardo rajzai; Dürer *Négy Könyve az Emberi Test Arányairól*, Nürnberg 1528; Shakespeare *LIV szonettje*, 1609). A szép és igaz — már Arisztotelésznél említett — allegóriája köszön vissza később a romantikában pl. Keats — már önmaga (vö. levelezése), majd az utókor által oly sokat elemzett — *Óda egy görög vázához* c. versében (1817).

Az újkor racionalitása megpróbálta kiszorítani a harmónia, arányosság, ritmus fogalmait a tudományból, másrészt az egzakt geometriai szimmetria ábrázolása idegenné vált e kor művészetétől. Bár a barokk építészet a szimmetria új elemeit kezdi alkalmazni (pl. ovális alaprajzok, csavart oszlopok), ezeket szégyenlősen elkendőzi az aszimmetrikus ornamentika túlhangsúlyozása. Mennyire a felszint mutatja mindez, azt maguk a tudósok tudják a legjobban, hisz ki ne törekedett volna a maga tudományterületén az eredmények elérésének, illetve megjelenítésének szép, esztétikus, harmonikus módjára (vö. a geometria bizonyításait, a mechanika törvényeit leíró matematikai egyenletek megfogalmazását, a variációs elveket, az elektromosság törvényeinek megfogalmazását, az anyag szerkezetének kutatását, a morfológiai leíró biológiát stb.). Hadd illusztráljam a szimmetriára való törekvés vezérlő szerepét tudományos gondolkodásunkban egy James C. Maxwelltől vett idézettel. A tudós — akinek elektrodinamikai törvényei (bár implicite számos szimmetriát hordoznak) megfogalmazásukban a fizika kevésbé szimmetrikus alapegyenletei közé tartoznak — a Royal Society ünnepi ülésén 1871. januárjában tartott előadását a következő szavakkal kezdte: „Mathematics loves symmetry above all” [A matematika mindennél jobban szereti a szimmetriát].

A világ rendezettségébe vetett hit végigkísérte a tudomány történetét.

A XVII—XIX. században egymás után fogalmazták meg a fizika megmaradási törvényeit. Ezek mind a szimmetria megjelenési formái: a mozgásmennyiség, az energia, az elektromos töltés stb. megmaradása azt jelenti, hogy ezek a mennyiségek invariánsak a velük jellemzett rendszeren végzett változtatásokkal szemben. A szimmetriafogalom ilyen értelmű általánosítását fogalmazta meg *E. Noether* két tétele egzakt matematikai formában (1918), amely forradalmasította a XX. századi fizika további fejlődését és önálló fejezetet nyitott a szimmetriakutatások számára. (Erről részletesebben l. *Perjés Zoltán* cikkében.)

## A szimmetria témakörének aktualitása

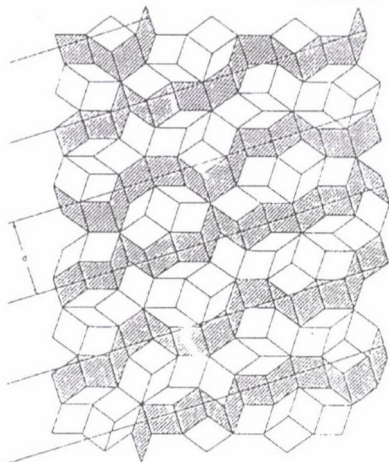
Túl azon, hogy a XX. sz. második felében a szimmetriák kapcsán felfedezések egész hulláma indult a fizikában, túl azon, hogy más tudományokban is heurisztikus szerepet töltött be a szimmetria keresése (pl. *Watson* és *Crick* végső soron szimmetriamegfontolások alapján találta meg az DNS helyesnek bizonyult szerkezeti modelljét), vagy hiányának hatása (pl. a szimmetriasértés, a kristályok diszlokációinak vizsgálata az anyagok tulajdonságainak egész sorát ismertette meg velünk, többek között a félvezetők tulajdonságait, amely az elektronikát és ezen keresztül az informatikát forradalmasította; az agyi aszimmetriák kutatása nemcsak az emberi agy működésének megértéséhez vitt közelebb (l. *Hámori József* cikkét), de a pszichológia és az oktatás területén is megannyi új hasznosítható ismerettel gazdagított bennünket, többek között erre, vagyis az agyféltekék arányos terhelésére épült *Zsolnai József* törökbálinti kísérleti iskolájának pedagógiai programja; vagy említhetjük a nem-egyensúlyi termodinamika eredményeit *Onsager*től *Prigogine*-ig), az elmúlt évtizedekben a távolabbi (tudomány és művészet, természet- és társadalomtudomány közötti) egymásrahatások néhány forradalmian új eredmény létrejöttéhez vezettek. Miközben a világ — sok tekintetben okkal — félt a szakmai beszűküléstől, a szakmai specializálódás szakbarbárrá válást eredményező hatásaitól, néhány területen a korábban merésznek, idegennek hitt területekről átvett módszertani vagy tényanyagbeli ismeretek, ötletek vezettek sikerekhez. A szimmetria-gondolat egyik életben tartója, sőt kiteljesedésének motorja lett az interdiszciplináris kutatásoknak, amelyekben nemcsak különböző tudományok, hanem tudomány és művészet is hatott egymásra.

A múlt század óta emlegetett, szinte mesészerű példa *Kekulé* állítólagos álma az egymás kezét fogva körtáncot lejtő ördögökről, amely a benzol molekula szerkezetének felismeréséhez adott ötletet. Hasonló példa kortársaink közül *M. Gell-Manné*, akinek a hadronok bizonyos tulajdonságok alapján oktettkbe rendezéséhez (amely szintén sikeresnek bizonyult, s az Omega mínusz részecske felfedezésének megjósolásához, az SU(3) szimmetriacsoportnak az elemi részek rendezésében játszott szerepének felismeréséhez, majd a még elemibb építőkövek, a kvarkok megjósolásához vezetett) Buddha meditációjának nyolcas útja adott inspirációt (s érdemes összevetni: munkatársai között milyen magas arányt képviselnek a keletiek). A távolról jött gondolatok heurisztikus szerepe tehát nem idegen a tudományban. Különösen nem a szimmetriamegfontolások esetében.

Az elmúlt két évtized két felfedezését szeretném külön kiemelni, amelyek nemcsak a szimmetriák alkalmazásának sikerességét jelzik, hanem fellendülést is hoztak a tudatosabb alkalmazáskeresésben. Mindkettő a legtágabban vett interdiszciplináris gondolkodás termékenységének ékes példája. Előre bocsátom, hogy példa több is akad, több művészeti és tudományágban (pl. a japán origami úttörő alkalmazása összehajtogatott szerkezeteknek az űrbe juttatására, majd automatikus szétnyitására), de megítélésem szerint ez a kettő a legismertebb és ezek töltötték be leginkább áttörő szerepet. Az egyik a kvázikristályok, a másik a fullerének felfedezése.



2. ábra

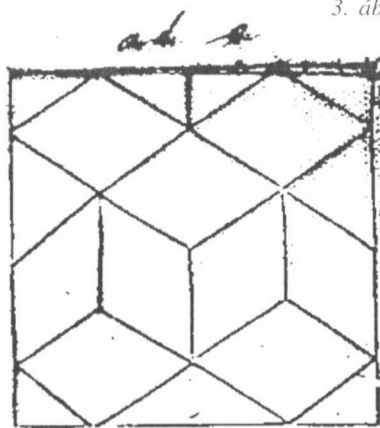


R. Penrose-féle elrendezés

hogy az ismétlődő elemek kétféle rombuszból tevődnek össze (2. ábra), s rámutatott a lehetséges kristallográfiai alkalmazásokra is. (Hasonló rombuszos megoldással próbálkozott már Dürer is.) (3. ábra) Mivel a kristályok térbeliek, a Penrose-féle elrendezést általánosítani kellett három dimenzióra. A síkbeli szabályos ötszögnek a térben a dodekaéder felelne meg, amelyet csupa szabályos ötszöglap határol. Természetesen a teret sem lehet dodekaédekkel hézagmentesen kitölteni. Ráadásul a múlt század nyolcvanas-kilencvenes éve óta (Schönflies és Fedorov nyomán, 1891) ismerjük az összes, 230 lehetséges kristálycsoportot, amelyek azonos, egybevágó elemeivel hézagmentesen kitölthető a tér. Ezek között ötszöges szimmetriát mutató elem nem fordul elő; úgyis mondhatnánk, ezekkel a feltételekkel matematikailag kizárt. Különböző cellaelemeket feltételezve azonban elképzelhető, bár a klasszikus definíció értelmében ezeket nem szabad kristályoknak tekinteni. Ezért nevezik őket a mai napig is kvázikristályoknak. Penrose elrendezése nyomán előbb A. Mackay-nek sikerült egy közelítő háromdimenziós megoldást találnia, majd T. Ogawának a távol-keleti bambuszrúd-fonás tapasztalatait felhasználva tökéletesíteni ezt. A nyolcvanas évek elejére tehát elméletileg megjósolták az ötfogású szimmetriát mutató kristályszerkezetek lehetőségét. (A geometriai térkitöltés lehetőségéből nem következik automatikusan, hogy a kémiai kötések stabilitása is megvalósul az adott élek mentén.) 1982-ben a Washington melletti Nemzeti Szabványügyi Hivatal laboratóriumában — a Wolf-díjjal kitüntetett — D. Shechtmannak és munkatársainak sikerült először kimutatniuk természetes kristályban az ötfogású szimmetriát. Az ötfogású szimmetria nem volt többé tabu, s a kriszt-

A kvázikristályokhoz vezető út a lefedési problémáknál kezdődött, amely nemcsak a geometriákat, de a díszítőművészeket is évezredek óta izgatta. Nyilvánvaló tény, hogy a síkot nem tudjuk hézagmentesen lefedni (kiparkettázni) egybevágó, szabályos (egyenlő oldalú és egyenlő szögű) ötszögekkel. Szabályos háromszögekkel, négyzetekkel, hatszögekkel igen, nem szabályos ötszögekkel is, de csupa egybevágó szabályos ötszöggel nem. E probléma megoldhatatlansága, amely matematikailag pillanatok alatt belátható, bizonyos misztikus fénybe került a tudomány és a díszítőművészet története során. Irodalmilag ismert leírásával már Dürernél találkozunk. A problémát úgy próbálták áthidalni, hogy keressünk ötszöges szimmetriát, amellyel a síkot végtelenül le tudjuk fedni, de adjunk fel legalább egy követelményt. Ilyen lehet a hézagmentes lefedés, az ötszögek szabályossága, vagy a mozaikelemek egybevágósága. Nos, R. Penrose 1974-ben oldotta meg a sík hézagmentes ötfogású szimmetriát mutató lefedését úgy,

3. ábra

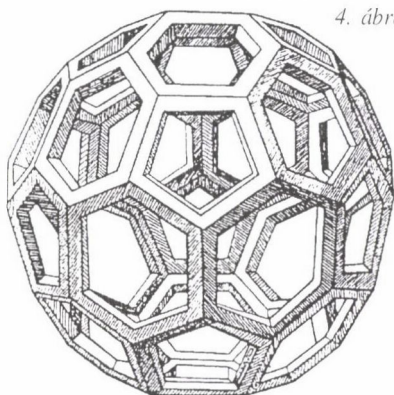


Ötszöges elrendezések. A. Dürer: Az emberi test arányairól c. könyvének 1600. évi kiadásából



tallográfusok nem dobták hibás eredményként a szemétkébe az ötös, tízes forgász-szimmetriát mutató röntgendifrakciós filmeket. Szinte ezzel egy időben, vagy röviddel ezt követően szerte a világon, így Magyarországon is (Csanády Ágnesnek és munkatársainak) sikerült ilyen szimmetriát mutató ötvözeteket kimutatni.

A fullerének története talán még változatosabb. Láttuk, hogy a síkot szabályos három-, négy- és hatszögekkel ki tudjuk parkettázni, de ötszögekkel nem. Mi a helyzet egy gömbfelülettel? A szabályos testek példájáról tudjuk, hogy ez szabályos három-, négy-, és ötszögekkel lehetséges, hatszögekkel azonban nem. Egy csupa hatszögekkel határolt test létezése ellentmond Euler szabályának, amely a test lapjai, élei és csúcsai között állít fel összefüggést. Megoldható azonban a feladat, ha a hatszögek közé ötszögeket iktatunk. A feladat megoldását a vesszőkosárfonók évezredek óta ismerik. A hatszöges fonásba, legalább annak lezárásakor (de ez rontja a megfont tárgy szimmetriáját, ezért inkább ismétlődően) ötszöges vesszőtalálkozókat kell iktatni. Ilyen, felületükön váltakozva öt-, illetve hatszögeket tartalmazó testfelületet alkotnak a (vízi) életfeltételeik által gömbszimmetrikusnak megközelítő forma felvételére kényszerített egyes sugárállatkák. Elektronmikroszkópos felvételek tanúsága szerint egyes vírusok is öt- és hatszögekből álló testfelületet mutatnak. A természet tehát, éppen az egyszerűbb élőlények világában, előszeretettel képez ilyen szerkezeteket. Mindezek a szerkezetek azonban alig voltak ismertek a biológusok laboratóriumain kívül, amíg Buckminster Fuller amerikai építész, aki a színergetika tudományának is egyik megalapítója volt és mint ilyen az optimális stabilitású és struktúrájú tartószerkezetek megtervezésére törekedett, az 1967. évi montreali világkiállításra meg nem építette világhírűvé vált geodetikus kupoláját. A feladatnak több megoldása létezik, szimmetrikus elrendezések nyerhetők 60, 70, 84, ... stb. csúcsot tartalmazó, váltakozva öt- és hatszögekkel borított poliéderekkel. A legkevésbé elemet tartalmazó, 60 csúcsból álló Fuller-féle (fullerene) poliéder elrendezést használják a hetvenes évek óta a futball-labdák varrásához, mert ezzel a labda nagyobb stabilitása és súlyának gömbszimmetrikusabb eloszlása érhető el, mint a korábbi varrásmintákkal. A montreali dóm tartószerkezete, a futball-labda varrásvonala optimális terheléeloszlást mutat. Ugyanerre törekszik a kémiai kötések iránymegoszlása is a molekulákban. Miután a kémiai kötéseknek az elektronok eloszlása miatt töltésszimmetriát is mutatniuk kell, és ez a szerkezet ezt produkálja, várható volt, hogy óriásmolekulák is előállíthatók ezzel a szerkezettel. Így sikerült, némi elméleti, valamint technológiai előkészületek után 1985-ben Krotónak és Smalley-nek először kimutatniuk az első 60 és 70 atomos, és a szerkezeti vizsgálatok alapján



4. ábra

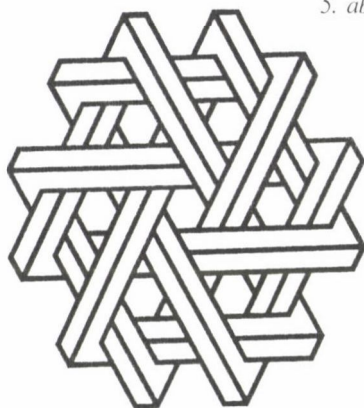
Leonardo da Vinci illusztrációja Luca Pacioli *De Divina Proportione* c. könyvéből (1509)

fullerén elrendezést mutató csupa szénatomból álló molekulát, majd több évi kísérletezés után 1988-ban grafitkorom elpárologtatásával Krätschmernek és munkatársainak jelentősebb mennyiségű (kvázi) „kristályosodott” fullerént előállítaniuk. Egyúttal magasabb számú, több száz szénatomból álló fullerén szerkezetű szénmolekulák is keletkeztek. (A stabilitásukra, valamint a felfedezés történetére vonatkozóan l. bővebben Braun T. és Beck M. cikkét a *Magyar Tudomány* 1992. évi 12. számában, 1415–1441.) Miután elővileg e szimmetrikus óriásmolekula bármely atomjához különböző gyökök köthetők, akár kívül, akár a gömbön belül elhelyezve, a fullerének a mesterségesen előállítható molekulák egy hatalmas osztálya előtt nyitották meg az utat. A lehetséges kombinációk alapján megjósolható, hogy egy külön fejezetet nyi-

tottak a kémia történetében. Ennek az útnak a tudatos megnyitója B. Fuller, az építész volt. (S vajon ki volt a 'nem tudatos' úttörő? Nos, a 60 csúcsból, 12 szabályos ötszöggyel és 20 szabályos hatszöggyel határolt csonkított ikozaédert már Leonardo da Vinci megrajzolta; Luca Pacioli *De Divina Proportione* c. könyvében (1509) látható a félig szabályos testek egyik illusztrációjaként.) (4. ábra)

A szimmetriaelvek alkalmazásának eredményessége mindig tovább erősíti a természet rendezettségébe vetett hitet. Az alkotó elme ott is keresi a rendet, ahol azt eddig nem sikerült fellelni. Ennek eredménye a hetvenes évek óta (B. Mandelbrot, 1975) nagy karriert befutott fraktál geometria, amelynek alkalmazásai tudományágak egész sorában vezettek sikerre (szilárd testek és folyadékok fizikája, geológia, meteorológia, bakteriális biológia, kolloidképződés, önszerveződő rendszerek létrejötte, és feltehetőleg a sor még bővülni fog). A fraktálok bizonyos értelemben véve részlegesen rendezett struktúráknak tekinthetők, amelyek körében sikerült felismerni törvényszerűségeket. Együttal megmutathatók a fraktálok sajátos szimmetriatulajdonságai is (pl. az izotróp módon kifejlődött fraktál struktúra egésze ismétli az egyes részei struktúráját, a fraktál önmagához hasonló, vagy affin). (Vö., Vicsek Mária és Tamás előszavát a *Symmetry: Culture and Science* c. folyóirat 1993. évi 3. (Fraktál) számához 227–228. o.) A nyolcvanas évek eleje óta a matematikusok a káosz jelenségeiben is keresik a tudatos rendet (R. Thom, 1983), és nem is sikertelenül. Ennek alkalmazásai ma már a fizikában, légkörfizikában is megjelennek.

Művészet és tudomány egymásrahatása nem volt egyirányú. Korábban is, de a XX. században különösen megmozgatta néhány tudományos gondolat az alkotóművészek fantáziáját. Legismertebbek ezek közül a négydimenziós térábrázolások (5. ábra), a mikrovilág szemmel fel nem fogható struktúráinak makroszkopikus modelljei, kvázikristály modellek, és még sorolhatnánk. Magritte, Le Corbusier, Hindemith vagy Escher művei ma már századunk klasszikusai közé tartoznak, sőt, utóbbi munkássága iskolateremtőnek bizonyult.



5. ábra

F. Farkas Tamás grafikája

## Magyar hagyományok

Magyar vagy magyar származású tudósok, művészek számos területen meghatározó szerepet játszottak a szimmetriák alkalmazásában. Mindjárt Eschemél maradvá, a vele levelezésben álló Pólya Györgyöt és a magyar geometriai iskolát kell emlitenünk, a maiak közül pedig Fejes Tóth Lászlót és tanítványait. Az algebrai ágon Wigner Jenőt, aki 1928-ban, még Magyarországon írta meg *A csoportelmélet és alkalmazásai az atomi spektrumok kvantummechanikájában* c. könyvét, amely H. Weyl kortárs művével együtt a szimmetriák csoportelméleti tárgyalásának alapja lett a fizikában, s amely az ötvenes években a Wignert a Nobel-díjhoz vezető fizikai szimmetriák utáni kutatásainak módszertani alapja lett. Wigner később általánosította szimmetriafogalmát, és a (matematikusok által Hambridge nyomán tőle eltérően használt) dinamikus szimmetria fogalmának merőben új értelmet adott. (Vö. Wigner J. *Szimmetriák és Reflexiók*, Gondolat, 1972.) Neumann János életművében

a játékelmélet kapcsán játszottak szerepet szimmetria-megfontolások, munkásságának éppen azon a területén, amelyeket a későbbi Nobel-díjas *Harsányi János* alkalmazott közgazdasági matematikai eredményeiben. A szerkezeti kémia, krisztallográfia vonalán a nyolcvanas évek végén *Hargittai István*nak a szimmetria interdiszciplináris alkalmazásait reprezentáló, később könyv alakban is megjelent, folyóirat-különszáma (*Computers and Mathematics with Applications* 1. 2, 12B, 1986) nyerte el az Amerikai Kiadók Egyesületének rangos díját. Műszaki területen a mesterséges retina *Roska Tamás* nevéhez fűződő megalkotása azért kiemelendő helyül, mert létrejöttéhez az agyi aszimmetriák tanulmányozásán, s épp ennek mintájára az analóg és a digitális komputer kombinált felhasználása révén jutott el munkatársaival. A műszaki design terén *Rubik Ernő* világhírűvé vált megoldásai annyira közismertek, hogy kommentárt nem is igényelnek. *Szondi Lipót* antiszimmetria párokon alapuló tesztjeit ma is alkalmazza a klinikai pszichológia. A huszadik század művészeti mozgalmait bátran irták zászlajukra a szimmetria tudatos alkalmazását. Magyarországról *Kassák* aktivista, konstruktivista törekvései váltak határainkon túl is ismertté. Külföldön pedig a *Bauhaus* magyar professzorai építették be alkotó és oktató programjukba tudatosan a szimmetria szerepét, s ennek révén a kor élenjáró tudománya, műszaki alkotásai, valamint a művészetek valamennyi ága közötti hidverést; közülük is leginkább *Moholy-Nagy László* vált iskolateremtő egyéniséggé. A világ képzőművészete az *op art* révén fogadta nagyjai közé *Victor Vasarely*t, az egyensúlyra épülő mobiljai révén *Schöffer Miklós*t, a modern technika és a műalkotás, a szemiotika és a művészet összekapcsolása révén *Kepes György*öt. A zenetudományban *Lendvai Ernő* elméleti munkássága tárta fel a világ számára *Bartók* zenéjének szimmetriatulajdonságait, a *Fibonacci* számsorozat és az aranymetszés szerepét a zenei szerkezetépítésben (erről bővebben l. *Tusa Erzsébet* cikkét.)

Nem kis mértékben néhány tudományos eredménynek köszönhetően — mint pl. a szimmetriaelvek alkalmazásának több évtizedes diadalútja a mikrofizikában, valamint a krisztallográfia és a kémia idézett eredményei, s néhány további siker révén — a nyolcvanas években a szimmetria egyre fokozódó mértékben vált a közérdeklődés tárgyává. A szimmetria volt az az integráló jelenség, illetve hozzá kapcsolódó fogalom, amely a görög aranykor és a reneszánsz után újra közös színpadon léptette fel a művészeket és a tudósokat. Egyre-másra rendezik az eleinte szűkebb körű tematikus, meghívásos, majd egyre tágabb témaköröket felölelő szimmetria tárgyú konferenciákat, kiállításokat. A szakfolyóiratokban szétszórta publikált cikkek mellett a szimmetria tárgykörben megjelenő önálló kiadványok növekvő száma jelzi a téma iránti fokozódó érdeklődést. Az évtized második felére érett meg az idő egy átfogó, most már nemcsak meghívottak körére korlátozódó rendezvény lebonyolítására, amelyen a világ valamennyi érdeklődő tudósa és művésze (a színvonalat garantáló szakmai zsűrizéstől eltekintve) nyilvános felhívásra jelentkezve, megköltés nélkül részt vehetett. Több évi előkészítés után 1989-ben Budapesten került sor a *Symmetry of Structure* c. konferenciára és a hozzá kapcsolódó kiállítássorozatra, több mint kétszáz, többségében külföldi résztvevővel, akik a világ valamennyi kontinenséről gyűltek össze. Az öt különböző helyszínen rendezett kapcsolódó kiállítássorozat fő eseménye a Nemzeti Galériában rendezett *Szimmetria és Aszimmetria* kiállítás volt *Beke László* rendezésében, több mint száz kiállító részvételével. A rendezvény során alakult meg a *Nemzetközi Szimmetria Társaság*, amely elnökevé — a szervező és előkészítő munkát honorálandó — *Nagy Dénest*, főtítkárává e sorok íróját választotta. (Alelnökei *A. Loeb*, a Harvard professzora és *Sz. V. Petuhov* az akkori Szovjet T. A. Állami-díjas tudósa lettek, testületébe 26 ország több mint ötven tudósa és művésze került be.)

Ezt a rendezvényt tekinti a Társaság első kongresszusának. E fórumon született döntés arról, hogy az 1987 óta előkészítés alatt álló *Symmetry: Culture and Science* c. folyóirat a társaság hivatalos lapjaként kerüljön kiadásra az 1990-es évfolyammal



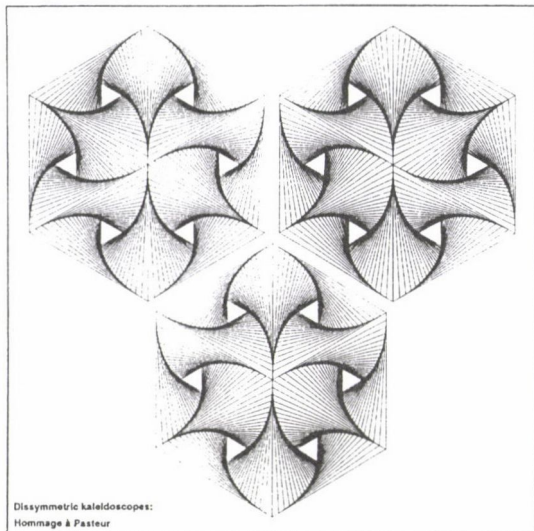
# Symmetry: Culture and Science

SPECIAL ISSUE  
Symmetry in a Kaleidoscope 1

The Quarterly of the  
International Society for the  
Interdisciplinary Study of Symmetry  
(ISIS-Symmetry)

Editors:  
György Darvas and Dénes Nagy

Volume 1, Number 1, 1990



mányterülethez kötődő szimmetria tárgyú kurzusok a világ számos egyetemén folynak, a szimmetria tágabb értelemben vett, valóban interdiszciplináris tanítására szerveződött önálló oktatási egység korábban sehol nem létezett; ezt az űrt töltötte be a Symmetrion az ELTE TTK-val együttműködésben. A tudományos rendezvényekhez szinte kötelezően kapcsolódó kiállításokon kívül időszakonként a tudomány és a művészetek kapcsolatát bemutató önálló kiállításokat szervez (*Ars (Dis)Symmetrica*, Budapest, 1993; *Escher centenáriumi vándorkiállítás*, 1998–99; *Művészet a tudományban — Tudomány a művészetben*, Budapest, 1999.) A magyar kutatók publikációi jelentős súlyt képviselnek a szakma nemzetközi irodalmában (l. pl. *Hargittai István* és *Nagy Dénes* tematikus köteteit, továbbá a *Symmetry: Culture and Science* több tematikus számát, amelyeknek magyar vendégszerkesztői voltak *Beke László*, *Bérczi Szaniszló*, *Lukács Béla*, *Vicsék Mária* és *Vicsék Tamás*).

A szimmetria fogalma és megjelenési formái sokoldalúságának és a témakör aktualitásának bemutatásán túl, tanulmányom egyik célja volt, hogy felvázoljam, miként járultak hozzá a múltban magyar tudósok és művészek ennek az interdiszciplináris területnek az elismertetéséhez és miként vállaltak részt a jelenben is e szakma műveléséből.

kezdődően. A Társaság azóta 3 évenként tartja kongresszusait és a hozzá kapcsolódó kiállításokat, egyre növekvő érdeklődés mellett; 1992-ben Hiroshimában, 1995-ben Washingtonban, 1998-ban Haifán, a legközelebbit pedig 2001-ben Sydneyben. Az általa létrehozott *Szimmetria Alapítvány* keretei között működtetett *Symmetrion* látja el a Társaság irodája és a folyóirat szerkesztősége funkcióit, programokat támogat, kiadványokat gondoz, specializált könyvtárat hozott létre (*Symmetrotheca*, amely könyvek mellett elsősorban a szakfolyóiratokban szétszórtan publikált szimmetria tárgyú cikkek különlenyomatait teszi egy helyen hozzáférhetővé). A *Szimmetria Kör* Budapesten a nyolcvanas években művészek és tudósok spontán összejöveteleiből nőtt ki és vált vidékről és időnként külföldről is látogatott rendszeres fórummá. Mintájára a világ számos városában szerveződtek hasonló körök. Bár egy-egy tudó-

## A 'symmetria' és a művészetelméleti terminológia kezdetei a reneszánszban

---

A tudományos és a művészeti szaknyelv, valamint a köznyelv egyaránt ismeri a 'szimmetria' kifejezést, noha nem egészen ugyanazzal a jelentéssel használja. Minden bizonnyal egyike azoknak a terminusoknak, amelyeket az emberi elme a legfontosabb fogalmak jelölésére alkotott meg. Esetünkben ez a fogalom az 'arányosság', ami — legáltalánosabban fogalmazva — a természetben megfigyelhető szabályosság egzakt módszerekkel való leképezését jelenti. Történetében olykor a tudományos, máskor inkább az esztétikai jelleg került előtérbe, de mindig megőrizte kapcsolatát azzal a szférával, amelyből absztrakcióként létrejött: a természettel.

Ókori görög eredetű, a latin nyelv csaknem azonos hangalakkal és — valószínűleg — azonos jelentéssel vette át. Eredetileg elsősorban esztétikai elv lehetett, mert festők és szobrászok működésével kapcsolatban maradtak fenn adatok róla. Az idősebb Plinius (*Historia Naturalis*, 35,128) és Vitruvius (*De architectura*, VII, Előszó, 14) például egyaránt említi a festő és szobrász Euphranórt, aki könyvel írta a szimmetriáról.

Mai használatát a reneszánsz készítette elő, amely saját aránytani elveinek megfogalmazása érdekében fordult a klasszikus előzményekhez. De, miként ez a kor művészetelméletének másik nagy problémája, a perspektíva esetében is történt, ezúttal sem volt szó az eredeti koncepció és módszer egyszerű átvételéről. Sőt, a XV. században tulajdonképpen nem is a klasszikus 'symmetria'-terminust alkották újra, hanem megteremtették a 'proporzione'-t, amely az eredeti klasszikus terminológia sajátos átértelmezése. A dolgozat azt mutatja be, hogyan zajlott le a szimmetria-fogalom meghonosítása, modernizálása a XV. században.

Cristoforo Landino híres Dante-kommentárjában, 1480 körül, ahol a képzőművészet újjászületéséről ír, azért magasztalja Cimabuét, mert az újra felfedezte a természetű ábrázolást és az igazi arányt, amit a görögök szimmetriának neveznek.<sup>1</sup> Két kritériumot említ tehát, a természethez fűződő kapcsolatot és az arányosságot, ami a középkor meghaladását jelentette a képzőművészetben. Szerzőnk nem fejt ki részletesen sem a „liniamenti naturali”, sem a „vera proportione” mibenlétét, megelégszik azzal, hogy ezek alapján bizonyítsa Cimabue kiválóságát és őt az antik festőkhöz hasonlítsa. Maga tehát nem művészetelméleti fejtegetés keretében említi a felsorolt fogalmakat, hanem a művészet újjáéledésének mintegy szimptómájaként, amiben — tegyük rögtön hozzá — nem áll egyedül, hanem szinte elismétli elődei (elsősorban Filippo Villani és Antonio Manetti) véleményét.<sup>2</sup> Megállapítása beleillik a Quattrocento gondolati kontextusába, ahogy a festészetről és a szobrászatról vé-

lekedtek, és érinti a természet követésének, valamint az arányosságnak a problémáját, ami talán a leginkább foglalkoztatta a kor művészeteteoretikusait.

Tanúi vagyunk, hogy a század folyamán miként jön létre a képzőművészet mesterségbeli problémáin felülemelkedő és a művészeletrajztól függetlenedő művészetelmélet. Létrejötté azon az előfeltételen alapult, hogy a képzőművészet (a festészet, szobrászat majd az építészet is) intellektuális tevékenységgé, vagyis a kor fogalmai szerint szabad művészetté váljék. Műfajilag ez a teória nem elégedett meg az eddigi formával, azaz a „mintakönyvvel”, hanem megteremtette a traktátust, amelyet — az eddigiekkel ellentétben — nem a műhely mestere, hanem literátus értelmiségi, a humanista alkotott meg. A teóriának fontos rendeltetése volt, hogy felértékelje a művész jelentőségét, és ehhez az említett intellektuális jelleg mellett a nagyszerű (klasszikus) múltat is felsorolta érvként. Alábecsülnénk azonban igazi lényegét, ha pusztán művészapologetikát látnánk benne. Már a korai humanisták, mint Filippo Villani vagy Bartolomeo Facio törekedtek a képzőművészeti alkotások leírására és értékelték terminológia megteremtésére.<sup>3</sup> műveiket azonban nem az elméleti kérdések vizsgálatának szentelték. *Leon Battista Alberti* volt az, aki egy teljes elmélet kidolgozására vállalkozott.

Jóllehet Alberti a művészetrel is foglalkozó humanisták (pl. *Petrarca*) követője volt, eredeti művészetelméletet teremtett. Ebben a klasszikus retorikára (főként *Ciceró*ra és *Quintilianus*ra), a klasszikus és középkori geometriára, optikára, valamint aránytanra (*Euklidész*, *Vitruvius*, *Alhazen*), végül kora művészeti gyakorlatára (*Masaccio*, *Brunelleschi*, *Ghiberti*) támaszkodott.<sup>4</sup> Mint humanista, elsősorban a retorikában volt otthonos, ennél fogva a klasszikus szónoklattani szerzők rendszerező módszerét, valamint az általuk használt fogalmakat és terminológiát vette alapul a festészet elméleti leírásában. Módszere ebből a szempontból megfelelt a többi humanista által használt gyakorlatnak, eltérést ettől csak ott tapasztalunk, ahol a festészet specifikus fogalmaihoz érkezett. Itt olyan terminusokat kellett használnia vagy megalkotnia, amelyek a klasszikus retorikai művekben nem szerepeltek.

## A 'symmetria' terminus a *De picturá*-ban

Alberti volt minden bizonnyal az első a XV. századi humanista művészeteteoretikusok között, aki a 'symmetria' terminust használta. Más korabeli művekben valószínűleg azért nem szerepel, mert nem retorikai jellegű, továbbá azért, mert görög és nem latin eredetű. Amint már számosan kimutatták,<sup>5</sup> a humanista teoretikusok a képzőművészeti alkotásokat a retorikai terminológiából kölcsönözött kifejezésekkel igyekeztek leírni. Legfontosabb forrásuk ezen a téren *Quintilianus De institutione oratoriae* című műve volt, amelynek latin terminológiáját használták a festészet fogalmainak jelölésére. A 'symmetria', említettük, nem retorikai terminus. Görög eredetű, és *Plinius*, valamint *Vitruvius* latinizálták. *Petrarca* is az előbbinek *Naturalis historia* című művéből ismerte meg, és megjegyezte róla, hogy görög szó, amelynek nincs latin megfelelője.<sup>6</sup>

Alberti csak a festészetéről szóló értekezésében használja. Meglepő, hogy elhagyja vagy mással helyettesíti a szobrászatról (*De statua*), majd az építészetéről (*De re aedificatoria*) írt traktátusában.

Megállapíthatjuk ezek után, hogy Alberti szakított az alapvetően retorikai eredetű művészeti terminológia használatával. Kiterjesztette annak határait, minden bizonnyal azért, mert a művészetéről alkotott nézetei eltértek általában a humanistákétól. Noha megőrizte traktátusának alapvetően humanista jellegét (latinul írta, szerkezetében, tárgyalási módszerében a klasszikus retorikai művekre támaszkodott), azt mégis igyekezett alkalmassá tenni a festészet sajátosságainak kifejezésére. Ez azt jelenti, hogy a festészetet alapvetően vizuális művészetnek tekintette, amely-

nek tárgyalása megkövetelte a perspektíva, a kompozíció és az arányosság problémáinak tárgyalását.

A *De pictura* ennek következtében komplex mű. Két változatban készült: az első volt a latin, amelyet szerzője 1435-ben fejezett be, a második a volgare vagyis olasz nyelvű, amely a következő évben keletkezett. Az olasz változatot Alberti azok számára készítette, akik kevésbé voltak járatosak a latinban. Három könyve közül az első a perspektívával foglalkozik, vagyis „tisztá matematika”, ahogy a szerző írja az ajánlásban.<sup>7</sup> A második a festészet három részét, a rajzot, a kompozíciót és a megvilágítást tárgyalja, míg a harmadik a festő képzésével kapcsolatos követelményeket foglalja össze. Esztétikai kérdések mind a három könyvben szerepelnek, az arányosság mindazonáltal nem központi kérdése az albertii elméletnek. Szerzőnk szerint „a festészet célja, hogy szépséget teremtsen”,<sup>8</sup> ezt a szépséget azonban nem kizárólag az arányosságból származtatja. Nincs tehát kimondva, hogy a szépség azonos lenne a részek harmóniájával, amit a 'symmetria' kifejezéssel jelölne.

Alberti számára a 'symmetria' nem alapvető esztétikai kategória, hanem — ahogy ezt az alábbiakban igyekszünk kimutatni — a természetben meglévő méret- és aránybeli törvény, ami a művön reprodukálendő. Ő az első a korai reneszánsz művészeti teoretikusok között, aki az emberi arányokra használja ezt a kifejezést. Az előző század végén a festő *Cennino Cennini Libro dell'Arte* című művében, erről a témáról írva még a 'mérték' (misura) kifejezést használja.<sup>9</sup> Megállapíthatjuk, ez a szó ekkor még az arányosságot is jelentette, amit a később kifejlődő 'proporzione' fejez majd ki, ahogy ez a XV. század más szerzőinél is megfigyelhető.<sup>10</sup>

A *De pictura*-ban a 'symmetria' görög eredetű kategória, amit Alberti Vitruvius művéből, a *De architectura*-ból vesz át. Mint a többi humanista, Petrarcatól Landinóig, ő is úgy tekinti a kifejezést, mint ami a görögöktől származik, és latin ortográfiával használja. Műve harmadik könyvében ezt írja a festői megfigyelésről: „Egy ülő alaknak észreveszi majd az ölet, és megfigyeli, milyen kecsesek a lábai, megjegyzi, kinek egyenes egész törzse, és azon egyetlen tag sem lesz, amelynek ne tudná a rendeltetését és arányát.”<sup>11</sup> A részeknek ilyen meghatározott aránya Vitruviustól ered, akinél ez a legfőbb esztétikai törvény, amely a természetben, konkrétan az emberi testen figyelhető meg, és amely az építészetben a kompozíció által valósítható meg. A 'symmetria' eszerint „a mű tagjaiból eredő megfelelő összhang, s a külön-külön vett részekből számított mértéknek arányos megfelelése az egész figura képével.” Ez a 'symmetria' az építészeti kompozíció alapja, amelynek figyelembevételével az építész művét arányossá alakítja: „A templomok tervezése a szimmetrián alapul, amelynek elvéhez az építészeknek a legszigorúbban kell ragaszkodniuk. Ez pedig az arányosságból jön létre, amit görögül analógiának mondanak. Az arányosság minden műben a tagok mértékegységének és az egésznek egymáshoz mérése, amelyből a szimmetriák rendje jön létre.”<sup>12</sup>

Noha Alberti követi a vitruviusi modellt, saját symmetria-fogalma mégis alapvetően különbözik attól, mégpedig legalább két vonatkozásban.<sup>13</sup> Először is, Alberti is a természetben lévő általános arányelvnek tekinti a symmetriát, azonban — ellentétben az ókori szerzővel — nem kapcsolja azt össze sem a 'proportio'-val, sem az 'eurythmiá'-val. Másodsorban Alberti felfogása szerint a művészi kompozíció és a symmetria viszonya más, mint amit erről Vitruvius vall, vagyis a kompozíció nem kizárólagosan a 'symmetrián' alapul.

A traktátusban a 'symmetriának' kétféle jelentésével találkozunk: geometriaival és esztétikaival. Ami az elsőt illeti, ebben az értelemben a 'symmetria' a mértani 'hasonlóság' jelentésben szerepel. Az első könyv 14. fejezetében az emberi test arányai modellként szolgálnak, hogy megvilágítsák a háromszögek hasonlóságát (a latinban 'commensuratio'): „Herkules testének arányai sem tértek el azoktól, amelyek a gigász Anteus testrészei között voltak, ahol azonos elvek és szabályok érvényesültek a kéztől a könyökig és a könyöktől a fejig, és így tovább, minden testrésznél. Hasonló mértéket találsz a háromszögeknél, ahol a kisebb a nagyobbban — a nagyságot

kivéve — minden tekintetben megfelel.<sup>14</sup> Ugyancsak az első könyvben (19. fejezet) fordul elő a 'symmetria', csakhogy ezúttal a kép és a rajta ábrázolt emberalak méreteinek egymáshoz viszonyítására szolgál: „Majd meghatározom, mekkorára fessém képeken az embereket, és beosztom ezt a magasságot három részre, amelyek mindegyike arányos lesz azzal a mértékkel, amelyet braccio-nak neveznek, mivel egy átlagos ember magassága hozzávetőleg három braccio.”<sup>15</sup> Látjuk, hogy Alberti e két helyen a Vitruviusétól eltérő értelemben szerepelteti a 'symmetria' fogalmát, sőt, mind a két idézett helyen szinte új terminust alkot azáltal, hogy (a latinban) a 'részek szimmetriája' ('symmetria membrorum') formában használja. Az első könyvben, a perspektíva egzakt tárgyalásához Albertinak három szféra ismeretanyagát kellett szintetizálnia: a geometriáét, az optikáét és a perspektíva gyakorlatáét. Mivel mindezek a területeken jártas volt, felkészültségének köszönhetően mind az elméleti, mind a gyakorlati kérdések tárgyalását szabatos nyelvi eszközökkel volt képes megoldani. Kimutatható,<sup>16</sup> hogy ennek során Euklidész geometriai, Boethius matematikai, valamint Euklidész és Alhazen optikai terminológiáját egyaránt használta. Ebben a 'symmetria' nem szerepelt, Alberti tehát újító módon vezette be a használatát. Amint láttuk azonban, nem alkotott belőle valóságos terminust, hanem inkább metaforikus módon használta, hogy az emberi testen lévő arányokkal geometriai és perspektíva-szerkesztési kérdéseket világítson meg.

Nehezebb értelmezni a 'symmetria' jelentését esztétikai értelemben. Mint említettük, Alberti a kompozíció tárgyalása kapcsán szintén szerepelteti, ezúttal azonban más funkciót szán neki. A második könyvben a festészetnek mint műalkotásnak az elemzése következik, és az előző könyv mértani-matematikai szemléletét az esztétikai problémák vizsgálata váltja fel. Alberti három részre osztja a festészetet, amelynek egyike a kompozíció.<sup>17</sup> A kompozíciónak hármas struktúráját írja le, amelyet a felület, a tagok és a testek kompozíciója alkot (superficies, membrum, corporum compositio). Az említett nehézséget az okozza, hogy Alberti nem mondja ki világosan, hogy az arányosság a szépség alapja, ennek következtében a 'symmetriának' ugyanolyan bizonytalan lesz tárgyalása során az esztétikai jelentése, mint a geometriai volt. Egyszer a szépséget szép formából származtatja, amit 'pulchritudo'-nak nevez<sup>18</sup> — korántsem egyetlen terminusként erre a fogalomra —, majd később a részek harmonikus arányából, ahol a 'venustus' (és 'pulchritudo') terminust használja.<sup>19</sup> Ez utóbbi esetben a tagoknak az egészhez és egymáshoz való arányításáról van szó, ami alapvetően helyes méretezés kérdése. Itt a modell, ahonnan ezt a helyes méretezést meg lehet tanulni a természet, azaz az emberi test. Alberti az emberi testen így meglévő arányosságot nevezi aztán 'symmetriának' (symmetria membrorum), amit — ha helyesen értelmezzük a gondolatmenetet — a művön a 'venustus' valósít meg.

Alberti tehát, bár idegenkedett a görög eredetű kifejezések használatától (ez Vitruvius-kritikájának is egyik alaptétele), szerepeltette a 'symmetriát', ami hiányzott mind természettudományos, mind retorikai forrásainak terminológiájából. Szüksége volt rá az arányosság tárgyalásához. Habár Vitruviustól kölcsönözte, mint láttuk, saját értelmezést adott neki, és csak annyiban ragaszkodott az eredeti jelentéséhez, amennyiben az saját gondolatmenete szempontjából megfelelt. Albertinak ez a technikája azonban nem oldott meg minden nehézséget, ami a festészet specifikus jellegéből adódott. Törekvése, hogy egységes képzőművészeti terminológiát alkosson, éppen ezen a ponton nem sikerülhetett maradéktalanul, mivel a különféle eredetű kifejezések nehezen voltak integrálhatók egy koherens rendszerbe.

Bonyolódott a helyzet a traktátus volgare, azaz olasz nyelvű változatának esetében. Jóllehet a 'symmetria' nem volt bevett humanista terminus, a művelt olvasók megérthették, mivel ismerhették Plinius Naturalis historiájából vagy Vitruvius De architecturájából. Az eddigiotl eltérő nehézség jelentkezett akkor, amikor Alberti szembetalálta magát az olaszra történő lefordítás problémájával. Nem pusztán a görög-latin terminus olasz megfelelője



hiányzott, hanem maga a fogalom sem élt a korabeli festők világában. Alberti számára világos kellett hogy legyen a nehézség természete; megtalálni a 'symmetria' korrekt megfelelőjét ugyanis nem egyedül nyelvi, hanem elméleti probléma is volt, mivel egy alapvető fogalomnak a művészetelméletbe történő bevezetéséről volt szó.

## A hiányzó 'symmetria'-terminus a Della pitturá-ban

A 'symmetria'-terminus a Della pictura szövegében nem fordul elő. Míg a De picturá-ban ötször szerepel, a Della pitturá-ban a fordító Alberti nem oldotta meg az olaszra történő átültetés problémáját.

Lacunák az olasz verzióban több helyen is előfordulnak.<sup>20</sup> Alberti egyszerűsíti az eredeti latin szöveget, elhagyva olykor viszonylag hosszú passzusokat is. Szándéka ezzel minden bizonnyal az volt, hogy egyszerűbbé tegye a tárgyalást, és hogy praktikusabbá tegye az egész traktátust. Ennélfogva a Della pictura nem egyszerűen az olaszra fordított, hanem az átdolgozott változata a De picturá-nak.<sup>21</sup>

A 'symmetria' különleges helyzetet teremtett. Minthogy nem létezett megfelelője az olasz technikai nomenklatúrában, nem lehetett lefordítani. Mivel azonban az arányosság Alberti művészeteóriájának lényeges fogalma volt, kénytelen volt megoldást találni. Meglepő, hogy választása nem a 'proporzione' kifejezésre esett, ami akkor már bizonyosan létezett, hanem a 'misura'-ra.<sup>22</sup> Noha az albertii 'symmetria' jelentése nem azonosítható Ghiberti, még kevésbé Cennini 'misura' terminusáéval, mégis ez került a hiányzó új kategória helyébe.

Az olasz nyelvű változatban Alberti egyértelművé teszi, hogy számára a 'symmetria' fontosabb esztétikai, mint geometriai értelemben. Míg ugyanis az olasz verzióban az első könyv mind a két ismert helyén elhagyja azokat a mondatokat, amelyekben a 'symmetria' kategória szerepel, lefordítja viszont azokat, amelyekben esztétikai jelentést hordoz. A megfelelő szövegrészek összevetése világosan mutatja, miként igyekszik Alberti átvinni a 'symmetria' terminus eredeti jelentését az olasz változatba a 'misura' szó használatával.

(...) tametsi ferunt Euphranorem  
Isthmium nonnihil de *symmetria* et  
coloribus scripsisse, Antigonum...

benché dicono Eufranore  
istinio scrivesse non so  
che delle *misure* e de '  
colori, e dicono che Antigono... (II.26)

Idcirco laborem hunc studiosi  
suscipiant, ut quantum in *symmetria*  
membrorum recognoscenda studii et  
operae posuerint,...

E poi che la natura ci ha  
porto in mezzo le *misure*,  
ove si truova non poca u-  
tilità a riconoscere dalla natura.... (II.36)

denique nulla erit pars cuius  
officium et *symmetriam*, ut Graeci  
aiunt, ignoret. (...)

né sarà ivi parte alcuna  
della quale non sappi suo  
officio e sua *misura*. (III.55.)<sup>23</sup>

Jóllehet nem volt igazi megfelelője a 'symmetria' terminusnak, Alberti bevezette a fogalmat olasz nyelvű festészetelméletébe is. Nem talált számára új kategóriát, hanem a konvencionális 'misura'-t használta, igaz, új jelentéssel ruházva azt fel. Ezzel végeredményben elodázta a probléma megoldását, hiszen tudjuk, hogy a 'symmetria' új fogalom volt a reneszánszban, és ennek jelölésére egy nagyjövőjű terminust alkottak (helyesebben fordítottak le), a 'proporzioné'-t, amit dolgozatunk elején idézett megállapításában Landino is használ.

## A 'symmetria' és a 'proporzione' a Commentarii-ban

Úgy tűnik, Alberti és Landino között Lorenzo Ghiberti képviseli azt a láncszemet, amely a szimmetria fogalmának meghonosodását, valamint a 'proporzione' megszületését jelenti. Igaza van annak a nézetnek,<sup>24</sup> amely szerint Ghiberti volt az is, aki az arányosságot egyértelműen összekapcsolta a szépséggel, egyszerűsítve ezzel az Albertinál látott bonyolult viszonyrendszert arányosság, kompozíció és szépség között.

Ókori és középkori forrásai nyomán<sup>25</sup> ugyan nem alkotott olyan önálló és koherens rendszert, mint Alberti, az arányosságot mindenestre ő tette a reneszánsz művészetelmélet központi kategóriájává. „És amikor a testrészek arányosak a szélesség és az arc nagyságához, szép forma születik, de nem következik belőle, hogy testrészek önmagukban szépek volnának. Mert csak egyedül az arányosság teremti szépséget.”<sup>26</sup> Ghiberti nem humanista, mint Alberti, hanem művész, értekezésében elsősorban nem tisztán elméleti kérdéseket kíván tárgyalni, hanem olyanokat, amelyek a gyakorlat diktál. Törekvéseiben ugyanakkor közel állhatott Albertihoz, hiszen annak a firenzei művészcsoporthoz tagja, amelyet a Della pittura ajánlásában látunk magasztalni, és amelyhez rajta kívül Masaccio, Luca della Robbia, Donatello és Brunelleschi tartozott. Úgy tűnik, mint képzőművészt sokkal inkább foglalkoztatta az arányosság és a szépség problémája, mint Albertit, és értekezésében nagyobb teret is szentelt neki.

Művét olaszul írja, a terminológiája olaszosított latin terminológia. Egyszerre használja például a szépség jelölésére a 'bellezza' ('beleça') és a 'pulchritudine' kifejezéseket. A 'magnitudine', a 'composicione' és maga az alapterminus, a 'proportionalità' is latinból olaszosított kifejezések.

A 'symmetria' kifejezést a 'proportione' szinonimájaként használja. Amint leírja a festők és a szobrászok számára követendő aránytani elveket, ezek az arányok az ő felfogása szerint is a természetből, konkrétan az emberi testről származnak. Nem tesz azonban érzékelhető különbséget a két terminus által kifejezett arányosság között. Minden bizonnyal Vitruviusra támaszkodva használja együtt a két terminust, eltérően azonban az ókori mestertől, nem definiálja külön-külön őket. „És a férfit ábrázoló szobornak azzal a művészettel és meghatározással és proporciókkal és arányokkal kezdünk el formát adni, amelyeket a legnemesebb antik szobrászok és festők használtak. (...)”<sup>27</sup> Az eredetiben 'arányosság' értelemben használja mind a 'proportione', mind a 'simetria' kifejezéseket.

Mindebből az látszik valószínűnek, hogy a század derekára (a Commentarii-n Ghiberti 1455-ben bekövetkezett haláláig dolgozott) a képzőművészek körében az arányosság fogalma és a hozzá kapcsolódó olaszosított szakkifejezések ismertekké váltak. Tisztában voltak a jelenség klasszikus eredetével, és antropomorfisztikus jellegével. Jelölésére mindinkább a 'proporzione' kifejezést használták, amelyet azonban lépten-nyomon megelégtettek a 'symmetria'-val. A század végére a művészetelméleti szerzők szóhasználatában a 'proporzione' szinte uralkodó kifejezéssé válik<sup>28</sup>, és a 'symmetria' olyan szerzőknél fordul elő, akik hangsúlyozzák görög tudásukat.<sup>29</sup>

### JEGYZETEK:

1 A szövegben előforduló fontos kifejezések miatt érdemes idézni az eredeti részletet: „Fu adunque el primo Joanni fiorentino cognominato Cimabue che ritrovò e liniamenti naturali et la vera proportione, la quale e greci chiamano Symetria; et le figure ne' superiori pictori morte fece vive et di vari gesti, et gran fama lasciò di sé:(...)” Comento di Christophoro Landino Fiorentino sopra la

- Comedia di Danthe Alighieri poeta fiorentino. Firenze Nicola Di Lorenzo della Mappa 1481. Premio... Florentini excellentini pictura et sculptura. In O. Morisani, *Art Historians and Art Critics* — III. Cristoforo Landino, „The Burlington Magazine”, XCV, 1953, 270
- 2 Landino festészetről alkotott nézeteiről ld. E. Panofsky, *Renaissance and Renaissance in Western Art*, Almqvist and Wiksell, Stockholm, 1960, 27 és alább; Morisani, i.m. 267.
- 3 L. erről Michael Baxandall alapvető művét: *Giotto and the Orators. Humanist Observers of Painting in Italy and the Discovery of Pictorial Composition 1350–1450*, Oxford UP, 1971
- 4 L. B. Alberti, *De pictura*, a cura di Cecil Grayson, Gius. Laterza & Figli, Roma–Bari, 1980; magyar kiad., A festészetről, Balassi K. Bp., 1997. Alberti forrásairól a már idézett Baxandall, i.m. 2. feje mellett I. Deswarte-Rosa, S., *Le De Pictura, un traité humaniste pour un art „mécanique”*, Introduction, Alberti, L.B., *De la peinture*, Macula, Dédale, Paris 1993, 36 és alább
- 5 J.R. Spencer „Ut rhetorica pictura”. *A Study in Quattrocento Theory of Painting*, JWCI, XX (1967), 1–2, 36–44; D.R.E. Wright, Alberti, *De Pictura: Its Literary Structure and Purpose*, JWCI, XLVII (1984), 52–71, stb. Baxandall, i.m. 172 és alább, Deswarte-Rosa, i.m. 23–62
- 6 „simmetria latinum non est nomen”: Párizs, Bibliothèque Nationale, Ms. Lat. 6802 c. 249r. A megjegyzés a *Naturalis historia* XXIV. 65 helyére vonatkozik.
- 7 „Három könyvet fogsz találni. Az első, amely tiszta matematika, bemutatja, miként crednek e nemes és finom művészet gyökerei a természetben. A második könyv a művészetet a művész kezébe adja, felosztva azt részre és mindéggyiket bemutatva. A harmadik azt tanítja a művésznek, miként lehet és kell megszereznie a tökéletes mesterségbeli tudást és a festészet teljes ismeretét.” A festészetről, id. 43
- 8 III. 52. A latinban a szépség jelölésére a „gratia”, az olaszban a „grazia” szót használja.
- 9 C. Cennini, *Il Libro dell’Arte*, Neri Pozza Editore, Vicenza, 1982, c.LXX.
- 10 Pl. Lorenzo Ghibertinél. L. alább!
- 11 „Spectabit namque sedentis gremium et tibias ut dulce in proclivum labantur. Notabit stantis faciem totam atque habitudinem, denique nulla erit pars cuius officium et symmetriam, ut Graeci aiunt, ignoret.” III.55
- 12 Vitruvius, Tíz könyv az építészeetről, ford. Gulyás Dénes, Képzőművészeti Kiadó, Bp., 1988, 36; 71. „Item symmetria est ex ipsius operis membris conveniens consensus ex partibusque separatis ad universae figurae speciem ratae partis responsus.” (I.2.4), és „Aedium compositio constat ex symmetria, cuius rationem diligentissime architecti tenere debent, ea autem paritur a proportionem, quae graece αναλογία dicitur, proportio est ratae partis membrorum in omni opere totiusque commodulatio, ex qua ratio efficitur symmetriarum.” (III. 1.1) Vitruvii *De architectura Libri decem*, Ed. Valentinus Rose et Herman Müller-Strübing, Lipsiae, Teubner, 1867, 12; 65. Vitruvius két fogalommal definiálja az arányosságot, a „symmetria”-val és a proportio”-val. Ezek közül az előbbi afféle átalános elv, amely a természetben van jelen, míg az utóbbi ennek az elvnek a megvalósítása a művön. Tulajdonképpen van egy harmadik kategória is, az „eurythmia”, amelyet az ún. „optikai korrekció”-ként lehet értelmezni. Vitruvius arányelméletéről és az általa használt fogalmak értelmezéséről ld. E. Panofsky, *Az emberi arányok stílustörténete*, Magvető, Bp., 1976, 80–83
- 13 A második könyvben meg is bírálja az ókori szerző aránytani méreterendszerét, és a Vitruvius által használt láb helyett a fejét javasolja az emberi test méretezésének moduljaként. „Egy dolgot ajánlok, mégpedig, hogy egy élőlény helyes méretezéséhez válasszunk ki egy tagot, amelyhez a többi hozzámérjük. Az építész Vitruvius az ember magasságát a lábbal mérte. Nekem méltóbbnak tünik, ha a többi tag a fejnek felel meg, habár észrevettem, hogy csaknem minden ember esetében a láb akkora, mint az álltól a fejtetőig mért távolság.” A festészetről, id. 111, 113. Alberti viszonyáról a vitruviusi aránykánonhoz ld. Panofsky, i.m. 47–48; 100–80. jegyz., valamint J. S. Spencer, *Introduction*, in L.B. Alberti, *On Painting*, New Haven, Yale UP, 1956, 22
- 14 „Herculis proportio quam fuit in Antei gigantis corpore, siquidem utrisque manus ad cubitum et cubiti ad proprium caput et caeterorum membrorum symmetria pari inter se ordine congruebat. Hoc ipsum in triangulis evenit, ut sit aliqua inter triangulos commensuratio, per quam minor cum maiori caeteris in rebus praeterquam in magnitudine conveniat.” *De pictura*, id. 31. E szövegrész alapján könnyű belátni, hogy Alberti nem a vitruviusi értelemben vonta köztartatja egymásra a „symmetria” és a „proportio” kategóriákat.
- 15 „(...) illicque quam magnos velim esse in pictura omnes determino. Huiusque ipsius hominis longitudinem in tres partes divido, quae quidem mihi partes sunt proportionales cum ea mensura quam vulgus brachium nuncupant. Nam ea trium brachiorum, ut ex symmetria membrorum hominis patet, admodum communis humani corporis longitudo est.” *De pictura*, id. 37
- 16 Vö. L. B. Alberti, *On Painting and On Sculpture*, Ed. by C. Grayson, Phaidon, London, 1972, 108–114; N. Maraschio, *Aspetti del bilinguismo albertiano nel De Pictura*, „Rinascimento”, XII(1972), 183–228
- 17 II. 36. A három rész, a rajz (circumscriptio), a kompozíció (compositio) és a megvilágítás—színezés (luminum receptio) közül az eddigi festészetről írt könyvekben a kompozíció nem szerepelt, amelynek a művészetelméletben történt integrálása a humanista teoretikusok működésének tudható be. A festészet elvi kérdéseinek tárgyalásához az akkor még hiányzó fogalmakat és terminológiát a retorikából merítették. Mint tudjuk, Alberti is ezt a módszert követte. Vö. Baxandall, i.m. 173 és alább;

- S. Deswarte-Rosa. *Le De Pictura, un traité humaniste pour un art „mécanique”*. Introduction, i.m., 36
- 18 „Ex superficierum compositione illa elegans in corporibus concinnitas et gratia extat, quam pulchritudinem dicunt.” II. 35. De pictura, 63. A 'pulchritudo' szinonimájaként itt találkozunk a 'con-cinnitas' terminussal is, amely két évtized múlva az építészeti esztétika alapkategóriája lesz a *De re aedificatoriá*-ban. A 'concinntas'-ról l. P.H. Michel, *Un idéal humain au XVe siècle. La pensée de L. B. Alberti (1404—1472)*, Paris, 1930, 360
- 19 „Ea quidem tunc convenire pulchre dicuntur, cum et magnitudine et officio et specie et coloribus et caeteris sique sunt huiusmodi rebus ad venustatem et pulchritudinem correspondeant.” II. 36. De pictura, uo. Tudjuk, hogy vitruvius is ezt a terminust használja a szépségre (a 'firmitas' és az 'utilitas' mellett): „(...) venustatis vero cum fuerit operis species grata et elegans membrorumque commensus iustas habeat symmetriarum ratiocinationes.” *De architectura*, id.15
- 20 C. Grayson. *Studi su Leon Battista Alberti, „Rinascimento”*, Anno IV(1953), 54—62
- 21 C. Grayson, *The text of Alberti's De Pictura, „Italian Studies”*, 1968, 71—92; Maraschino, N., L. B. Alberti, *De pictura, bilinguismo e priorità, „Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa”*, 1972, 265—273; Uő., *Aspetti del bilinguismo albertiano*, id.
- 22 A 'mísura' hasznalatáról 'arányosság' értelemben ld. Panofsky, *Renaissance...*, id. 27—28
- 23 Alberti, L.B., *De pictura*, 1980, 46—47; 62/64—65; 96—97
- 24 Panofsky, *Az emberi arányok...*, id. 95—96
- 25 Vö. J. Von Schlosser, *Leben u. Meinungen des florentinischen Bildners L. Ghiberti*, Basel, 1941; R. Krautheimer and T. Krautheimer-Hess, *Lorenzo Ghiberti*, Princeton, 1956, Panofsky, id. 95—96
- 26 „Et quando le membra fossero proportionali alla quantít della larghezza et della faccia, sarà la bella forma auenga che'lli membri per se non sieno belli. Ma la proportionalità solamente fa pulcritudine.” Lorenzo Ghiberti's *Denkwürdigkeiten (I Commentarii)*, Zum ersten Male nach der Handschrift der Biblioteca Nazionale in Florenz vollständig herausgegeben und erläutert von Julius von Schlosser, Berlin, 1912, 105
- 27 „Et cominceremo a dare forma alla statua virile con quella arte et diffinitioni et proportioni et simetrie che usarono e nobilissimi statuarij et pictori antichi et porremo la figura del circulo come per loro fu trouata antichamente colle gismetrie (sic) et misure, però ò explicato con somma diligentia imperò che cosà compone la natura el corpo dell'uomo (...).” *Denkwürdigkeiten*, id. 227—228
- 28 Ld. Luca Pacioli aránytani műveit: *Summa de arithmetica, geometria, proportionalità* (1494) és *De divina proportione* (1497).
- 29 Pl. Pomponius Gauricus, *De Sculptura*, Firenze, 1504

## Szimmetriák a fizikában

---

Szimmetriákkal lépten-nyomon találkozunk az élettelen és az élő természetben. A fizika leghatékonyabb módszerei is felhasználják a szimmetriatörvényeket. Amint elmerészkedünk a legparányibb részecskék világába vagy éppen a világegyetem egészének átfogó szerkezetéig, e határterületeken kevés olyan használható eszköz áll rendelkezésünkre, mint a szimmetriák tanulmányozása.

Ahol elnémul a szó, ahol a köznyelv képtelen a mindennapi életben elő sem forduló összefüggések megfogalmazására, ott előtérbe kerülnek az általános érvényű természettörvények és ezek hordozói, a matematikai összefüggések. A szimmetriatörvények például kifejezésre juttatják, hogy egy jelenség vagy tárgy nem változik meg valamilyen átalakítás hatására.

A szimmetriákat sokszor az esztétikával hozzuk összefüggésbe. Az emberi test, az azt ábrázoló képzőművészeti alkotások arányai, vagy amelyekkel a természetben, építészetben újból és újból találkozunk, a szépség érzését keltik bennünk. A matematika semmit sem tud kezdeni érzésekkel. A matematikai leírás a szimmetriák általánosan érvényes tulajdonságait ragadja meg. Ezeknek vajmi kevés közük van az esztétikához. Ehelyett az lesz a kérdés, hogy egymás után végrehajtott szimmetriaműveletek milyen újabb szimmetriaműveletet hoznak létre. A műveletek ilyenfajta kombinálását *szorzásnak* nevezzük. Vegyünk például egy álló szabályos emberi alakot. Ha tükrözzük a középén átmenő függőleges síkra nézve, akkor önmaga tükörképébe megy át, ami erősen hasonlít az eredeti alakhoz. Például helyet cserél a bal és a jobb váll. Jelöljük ezt a műveletet  $P$ -vel. Ha megismételjük a tükrözés műveletét, az annyi, mintha egyáltalán nem csináltunk volna semmit. Másképpen, az alakot pontosan önmagára képeztük le. Így például a bal váll képe a bal váll lesz. Az azonos (identikus) leképezést  $I$ -vel jelölve, a tükrözés eme egyszerű tulajdonságát így foglalhatjuk össze:  $P \cdot P = I$ . Fennáll továbbá, hogy a tükrözés után semmit sem csinálva ismét a tükrözést kapjuk:  $P \cdot I = P$ . Az ilyenféle matematikai struktúra neve: *csoport*. A szimmetriák matematikai elmélete a *csoportelmélet*.

Matematikai szempontból a szimmetriáknak kétféle változatuk van: a véges (diszkrét) és a folytonos szimmetriák. Előbbiekre éppen az imént mutattunk be egy egyszerű példát, és folytonos szimmetriákra is gyakran rábukkanunk. Például egy gömb önmagába fordul át, ha a középpontja körül tetszőleges szöggel elforgatjuk.

Mind a folytonos, mind pedig a diszkrét szimmetriacsoportokat felbonthatjuk bizonyos összelevőkre, melyeket egyszerű csoportoknak nevezünk. Az egyszerű csoportok meglehetősen kevés változatban fordulnak elő. A folytonos csoportok elméletét már a múlt században kidolgozta *Sophus Lie* norvég matematikus, és az elmélet alapjai alig változtak. (A diszkrét csoportok rendszerezése viszont csak néhány éve fejeződött be, röviddel a Szörnny csoport felfedezése után).

A fizikában a *véges szimmetriák* és a *Lie-csoportok* egyaránt roppant jelentősé-  
gűek. Az általános érvényű természettörvényekről a kvantumrészecskék tükrözési  
szimmetriáinak tanulmányozása útján meglepő új ismeretekhez jutottak a részecs-  
kefizikusok. A  $P$  paritást és a vele kombinált  $C$  elektromos töltéstükrözést sértő  
részecskebomlások felfedezéséért több fizikai Nobel-díjat ítéltek oda. A diszkrét szim-  
metriajelenségeket Nagy Tibor már korábban taglalta a Weyl-kötet magyar fordítá-  
sához írt kitűnő kiegészítésében, ezért most a *folytonos szimmetriák és a fizika  
összefüggéseire* fordítjuk figyelmünket.

Ahol a szó elakad, ott a modern fizika gyakran a mezőelmélet eszközeit hívja  
segítségül. A mező fogalma nem lehet senki számára idegen, hiszen mindannyian  
gravitációs, elektromágneses és egyéb mezők tengerében éljük életünket. A tér egy  
pontjához és az adott pillanathoz matematikai mennyiséget rendelünk hozzá. Például  
az elektromosság esetében ez a mennyiség a télerősség vektora. Úgy mérjük meg a  
télerősséget, hogy az adott helyre elektromos töltést teszünk és vesszük a reá ható  
erőt. A kvantumfizikában a részecskéket is mezők hordozzák. Ezzel fejezi ki az  
elmélet a kvantumrészecskék kettős jellegét: a terjedésük hullámszerű, kölcsönha-  
tásaikban viszont részecskéként viselkednek.

Hogyan lehet alkalmazni a mezőelméleti módszereket egy adott fizikai problé-  
mához? Ehhez a természett egy legátfogóbb törvénye, a *legkisebb hatás elve* szol-  
gáltatja a kulcsot. A mezőkből fel lehet építeni egy olyan mennyiséget (ti. a hatást),  
amelynek a megváltozása az elképzelt fizikai folyamatok közül ott a legcsekélyebb,  
amely folyamat ténylegesen megvalósul. Ez meglehetősen misztikusan hangzik, és  
valóban az elmúlt századokban olykor az isteni beavatkozás példajaként emlegették.  
Tény, ami tény, a legkisebb hatás elve az elemi kölcsönhatások kvantumelméletétől  
a kozmikus törvényekig egyaránt érvényes. (Ezeknek a szertartásoknak az alapjai  
még a klasszikus mechanikában alakultak ki).

A fizikus két lépésben végzi el a hatás megszerkesztését. Először a fizikai mezőkből  
a Lagrange-függvényt szerkeszti meg figyelembe véve a leírt rendszer tulajdonságait.  
Majd a Lagrange-függvénynek a tér és az idő minden pontjában felvett értékét  
összeadva megkapja a hatást. Az így nyert hatással különféle műveletek végezhetők.  
Ha a tér mozgásegyenleteire vagyunk kíváncsiak, akkor rögzítjük az adott folyamat  
kezdő- és végállapotát, és kipróbáljuk, hogy melyek a hatás lehetséges értékei, ha  
a közbeni helyeken változtatjuk (variáljuk) a mezőket. Ha pedig azt keressük,  
hogy mely fizikai mennyiségek értéke marad változatlan a folyamatok során, akkor  
ugyancsak a hatás variálása útján ún. divergenciaegyenleteket vezetünk le. A di-  
vergenciaegyenletek a megmaradási törvényeket hordozzák matematikai alakban. A  
bennük szereplő mennyiségeket áramoknak nevezzük.

A szimmetriák és a megmaradási törvények közötti összefüggéseket századunk  
elején Emmy Noether német matematikusnő fogalmazta meg két tétel formájában.

Noether első tétele: Ha a hatás invariáns egy  $r$  paramétert tartalmazó folytonos  
szimmetriacsoporttal szemben, akkor a hatás variálása útján kapott egyenleteknek  
 $r$  darab független kombinációja divergenciaegyenlet lesz. Megfordítva is igaz: Ha a  
variálással  $r$  darab független divergenciaegyenletet kapunk, akkor a rendszernek  $r$   
paraméteres folytonos szimmetriája van.

Noether második tétele a lokális szimmetriacsoportra vonatkozik; némi megkö-  
téssel lényegében hasonló összefüggést fogalmaz meg *végtelen*, folytonos szimmet-  
riacsoportokra.

A megmaradási törvényekkel szoros összefüggésben a fizikai mezőkhöz különféle  
*potenciálok* is tartoznak. Közülük talán a legismertebb a gravitációs és az elektromos  
mezőhöz tartozó potenciális energia, amely az adott helyen tartózkodó test mun-  
kavégző képességét méri. A mezők és a potenciáljaik között finom összefüggések  
vannak. Egy adott mező erőtere nem határozza meg teljesen a hozzá tartozó po-

tenciálokat. Ismert tény például, hogy a gravitációs potenciál zérushelye önkényes; csupán a  $p$  és  $q$  pontok közötti potenciálkülönbség mérhető.

A mezőelmélet segítségével leírt potenciálokon végrehajthatunk olyan szimmetriaműveleteket, amelyek nem változtatják meg a hozzá tartozó mezőt. E transzformációknak két alapvető fajtájuk van. A *globális* transzformációk a tér minden pontjában azonos módon változtatják meg a potenciált, a *lokális* szimmetriák viszont helyről helyre másképpen. Az első lokális szimmetriát felmutató elmélet az elektromos és mágneses jelenségek Maxwell-féle elmélete (1868). Ez utóbbi elméleteket mértékelméletnek nevezzük.

A mértékszimetriák fogalmát *Herman Weyl* vezette be 1920 körül, a gravitációs és elektromágneses jelenségek közös leírását keresve. Olyan elméletet javasolt, amely teljes szimmetriát mutat a tér tetszőleges megnyújtásával szemben. Ez az elmélet nem vette (és abban az időben még nem is vehette) figyelembe az elemi részek később ismertté vált tulajdonságait. De mértékszimetriára épül az elemi részek ma használt szabványos modellje is.

## A Szabványos Modell

Az elemi részek szabványos modelljének története 1954-re nyúlik vissza. A Brookhaven Nemzeti Laboratórium kutatói, *C. N. Yang* és *R. L. Mills* az erős kölcsönhatások közelítő szimmetriatulajdonságait tanulmányozták. A protonnak és a neutronnak az a tulajdonsága, hogy teljesen megegyező módon vesznek részt az erős kölcsönhatásban. Elméletükben ezt a tulajdonságot a két kutató izospin-szimmetriának nevezte. Ha mindenütt felcseréljük a protont és a neutront, ez megfelel annak, hogy az állapotot jellemző belső nyilakat az „izospin-térben” mindenütt azonos mértékben elforgatjuk. Ez a már említett globális szimmetriának egy példája. Yang és Mills azt a gondolatot vetették fel, hogy egy erősebb, lokális szimmetria is fennáll, vagyis az állapot nyilait a tér minden pontjában és minden időpontban függetlenül is elforgathatjuk. Ez a lehetőség, a magrészcseke személyazonosságának pontról pontra történő megválasztása nem más, mint lokális mértékszimmetria.

Olyan esetekben, amikor a globális szimmetriát lokálissá alakítjuk át, más összetevőket is be kell vonnunk az elméletbe. Az izospin-invariancia esetében például hat új mező létezését kell feltételeznünk ahhoz, hogy a fizikai törvények invariánsak maradhassanak. E hat Yang–Mills-mező közül kettő az elektromos és a mágneses mezővel azonos és nem hordoz elektromos töltést. A többi is páronként értelmezhető és — mint a foton — szintén nulla tömegű. E két utóbbi pár azonban elektromos töltést is hordoz: az egyik pozitív, a másik negatív töltésű.

Ebben az alakban a Yang–Mills-szimmetria nyilvánvalóan tarthatatlan volt. Nem azért, mert a protont és a neutront azonos részecskéként kezelte, hanem főleg az elektromos töltést hordozó, nulla tömegű fotonok megjövendölése miatt. Ilyen fotonokat senki sem látott. Az elmélet szépségétől elbűvölt fizikusok ezért módszert találtak az elektromosan töltött kvantumok felruházására nyugalmi tömeggel. Ha a kvantumoknak tömeget sikerül találni, akkor a hatótávolságuk egyszerűen végecsé válik. Ha a tömeg kellően nagy, akkor a hatótávolságot tetszőlegesen kicsire lehet méretezni. Így ezeknek a mezőknek a létezése egyszerűen összeegyeztethetővé válik a kísérleti eredményekkel. Ha az egyetlen hosszú hatótávolságú kvantum elektromosan semleges, akkor ez rögtön megkülönbözteti egymástól a protont és a neutront. Az izospin-invariancia csak közelítőleg teljesül. Az ilyenfajta közelítő szimmetria igen elterjedt a természetben (ilyen az emberi test tökéletlen bal-jobb tükörszimmetriája is).

Sajnos, a Yang–Mills-modellt ebben a módosított formában sem sikerült megmenteni. A nehézséget a benne előforduló mezők kvantumozása okozta: az egyszerű elektromágnesség kvantumelméletével ellentétben nem lehetett belőle ki-

gyomlálni a matematikai végteleneket. Így a Yang—Mills-modellt nem lehetett a mérési eredményekkel megbízhatóan összehasonlítani. Ez 1970-re vált nyilvánvalóvá M. G. Veltman és G. 'tHooft utrecht-i kutatók számára<sup>2</sup>. Orosz matematikusok (L. Fagyjev, V. Popov, E. Fradkin és I. Tyutyin) azonban úgy találták, hogy az eredeti, nulla tömegű részecskéket tartalmazó Yang—Mills-modell kvantumos mezőelméletét rendbe lehet hozni. Peter Higgs skót, François Englert és Robert Brout belga fizikus pedig új módszert találtak arra, hogy a Yang—Mills-mezők némelyikét tömeggel lássák el. Módszerük — melyet ma Higgs-mechanizmusnak neveznek — nem rontja el a pontos szimmetriát.

A Higgs-mechanizmus alapötlete, hogy olyan mezővel bővítsük ki az elméletet, amely nem tűnik el üres térben sem. Csakúgy, mint a szimmetria fogalmát, az üres teret is gyakran másképpen értelmezzük, mint a mélyebben szántó elmélet. Filozófiailag nézve az üres tér az, amiben nincs semmi. A fizika azonban pontosabban definiálja az üres teret: az az állapot, amelyben a mezőknek a lehetséges legkisebb energiájuk van. A legtöbb ismert mezőnek akkor a legkisebb az energiája, ha a télerősség a legkisebb, vagyis a mező kikapcsolt állapotban van. Például az elektronmezőnek akkor van a legkisebb energiája, ha nincsenek elektronok. A Higgs-mező azonban más tulajdonságú. A kikapcsolásához energia szükséges. Akkor legkisebb az energiája, ha a mező értéke a téridő minden pontjában pozitív állandó. Ez az állandó érték az izospintérben a Higgs-mező hossza lesz. Ehhez a vektorhoz tudjuk immár viszonyítani a többi mezők értékét pontról pontra. Így meg tudjuk különböztetni a protont a neutronról.

A Higgs-mechanizmus a fizika más területein is ismert, spontán szimmetriasérülésnek nevezett jelenség egyik példája. A spontán szimmetriasérülés fogalmát Werner Heisenberg vezette be a ferromágneses jelenségek magyarázatára. Az izospin vektorának a ferromágneses anyagok esetében a mágneszettség vektora felel meg. Heisenberg megjegyezte, hogy az elmélet tökéletes térbeli szimmetriát mutat, és mégis, a felmágnesezés után az anyag mágnesezettsége kitétetett irányt vesz fel.

A Higgs-mezőnek csak nagysága van (iránya nincs) a téridőben, és ennek következtében spin nélküli részecskét képvisel. A Yang—Mills-fotonok viszont 1 spinű, nulla tömegű részecskék. A kvantumelméletben az 1 spinű részecskéknél háromfajta spinhelyzet áll a rendelkezésükre: a mozgásirányú, az azzal ellentétes és a mozgásirányra merőleges. Egyszerű mértani megfontolások alapján azonban látszik, hogy ezt az utóbbi spinállapotot kivételesen nem lehet elfoglalni, ha a részecskének nincsen tömege. Ha a részecske tömegre tesz szert, elveszíti ezt a tulajdonságát, és mind a három spinállapotot felvehetné. A spin a kvantummechanikában is szigorúan megmaradó mennyiség, ezért a harmadik lehetőségnek valahonnan jönnie kell, mégpedig a Higgs-részecske állapotából. Minden Yang—Mills-részecske beolvaszt magába egy Higgs-részecskét. Ennek következtében tömegre és három spinállapotra tesz szert, a Higgs-részecske pedig eltűnik.

A Yang—Mills-elmélet az erős kölcsönhatások modelljeként indult, de végül a gyenge kölcsönhatások elméletében találta meg alkalmazásait. 1967-ben S. Weinberg a Harvard Egyetemen, majd néhány év múlva A. Salam pakisztáni és J.C. Ward angol fizikusok megalkották a gyenge kölcsönhatásoknak a Yang—Mills-elméletre épülő, a Higgs-mechanizmussal kibővített modelljét. Ezt a mind kísérleti, mind pedig elméleti szempontból kielégítő eredményt 1979-ben a fizikai Nobel-díjjal honorálták. Mára, a kvarkelmélettel kiegészülve, az elemi részek Szabványos Modelljébe épült bele. A Szabványos Modellt minden eddigi megalapozott kísérleti eredmény alátámasztja.

## A Geroch-csoport

Az általános relativitáselméletre jellemző geometriai szemléletmód bőségesen kínálja a természetben előforduló szimmetriák példáit. A téridő minden pontját négy



szám jelöli meg: az adott eseménynek a három térdimenzióbeli helye és időpontja. Ezek a számok az esemény koordinátái. A koordináta-rendszer kezdőpontja ott van, ahol a négy szám mindegyike nulla. Ha egy másik pontban vesszük fel a kezdőpontot, akkor minden eseményhez másik négy szám kerül, de az így végzett számítások eredménye pontosan azokhoz az eredményekhez vezetne, mint a régi koordináta-rendszerben. Például bármely két pont között változatlan a távolság értéke. A koordináta-rendszer kezdőpontjának áthelyezhetősége természetes szimmetria.

A relativitáselméletben rendre megtalálhatjuk a mezőelmélet ismert tartozékait, és minden esetben szemléletes geometriai jelentéssel bírnak ezek. Így például a térerősség nem más, mint a téridő görbülete. A hozzá tartozó potenciál a pontok közötti távolságot meghatározó *mértéktenzor*. Eltérően más mezőelméletektől, itt a potenciál is közvetlenül mérhető, mégpedig idő- és távolságmérések útján. A gravitációs mező térerősségét pedig különféle viszonylagos gyorsulásokkal mérhetjük.

A gravitációs jelenségek leírásához elegendő a mértéktenzor ismerete. A mező szimmetriái közül is azok a legjelentősebbek, amelyeket a mértéktenzor mutat fel. A mértéktenzor szimmetriáit Killing-szimmetriának nevezzük tanulmányozójuk, a német *Wilhelm Killing* tiszteletére.<sup>3</sup> Ha ilyen szimmetriát mutat fel egy téridő, akkor annak minden pontjához tartozik egy szomszédos pontba mutató nyíl. A nyíl hegyénél lévő pontba áttéve az a téridő eredeti pontjait, a mértéktenzor nem változik meg. Az effajta nyílak összessége is a mező fogalomkörébe tartozik. E mező szokásos elnevezése: Killing-vektor. Ha például a mértéktenzor nem függ az időtől, akkor az ennek megfelelő Killing-vektor időirányba mutat, röviden: időszerű. A forgástengely körüli szimmetriához viszont térszerű Killing-vektor tartozik.

Szimmetriát felmutató testek szimmetrikus mezőket alakítanak ki maguk körül. A szimmetriatengelye körül forgó test gravitációs mezeje is tengelyszimmetrikus és időben nem változó (stacionárius). A stacionárius, tengelyszimmetrikus gravitációs terek az általános relativitáselmélet egyik legszebb fejezetét képezik. A mezőelmélet itt ismertetett módszereit kitűnően illusztrálhatjuk segítségükkel.

A forgó testek gravitációs potenciálja a Newton-féle potenciált komplex számok segítségével általánosító E potenciál (a jelölést *Frederick J. Ernst* vezette be 1968-ban). Ennek valós része nem más, mint a stacionárius szimmetriát kísérő időszerű Killing-vektor hossznegyzete, képzetes (az imaginárius egységgel arányos) része pedig ugyanezen vektor forgását jellemzi. A teljes általános relativitáselmélet apparátusát ebben az esetben egyetlen komplex E potenciál hordozza. Az ebből felépített hatás variálása útján kapjuk meg a mező egyenletét. Ez a rendkívül egyszerű alakú egyenlet az Ernst-egyenlet:

$$(ReE) \cdot \Delta E = \nabla^2 E$$

A lényeg az, hogy ebben az egyenletben az E potenciálon kívül más ismeretlen mennyiség nem szerepel, és így a megoldásával megkapjuk az adott gravitációs probléma teljes leírását. Ha pedig a gravitáló test nyugalomban van, akkor az Ernst-potenciál valós lesz, és a gravitációs problémát a jól ismert Laplace-egyenletre vezetjük vissza, csakúgy, mint a nemrelativisztikus gravitáció elméletében.

*Jürgen Ehlers* német kolléga felismerte, hogy a forgó testek terének itt ismertetett leírása nem változik, ha az E potenciált három állandóval megtoldjuk. Így például a képzetes részhez hozzáadhatunk egy tetszőleges számot. Ez három paraméteres folytonos szimmetriának felel meg, amelyet Ehlers-transzformációnak nevezünk. A problémának van egy másik háromparaméter-szimmetriája is. Utóbbi onnan származik, hogy két tetszőleges vektorból számokkal történő szorzás és összeadás útján újabb vektorpárokat képezhetünk. A Killing-vektorok esetében még az alaptulajdonságot (mértéktenzor változatlanul hagyása) is megtarthatjuk, ha a szorzókat a téridő minden pontjában állandó értéken tartjuk.

Robert Geroch amerikai matematikus vette észre, hogy az Ehlers-féle szimmetriacsoport és a Killing-vektorok említett megváltoztatása egymással fel nem cserélhető műveletek. Így tehát, váltakozva végrehajtva a kétféle transzformációt, újabb és újabb gravitációs tereket kapunk. A műveletek során végtelenül sok paraméter fordul elő. Ennek a bonyolult szimmetriának a felderítése évtizedek óta folyó program. Alig néhány éve bizonyította be egy német kutató, hogy a teljes matematikai szerkezet kimeríti a végtelen paraméteres csoport fogalmát.

## Az értelem hatalma

A fizikai törvények rendszerének alapjait háromszáz éve rakta le *Isaac Newton* Principia Mathematica Philosophiae Naturalis c. művében. Talán ez a legnagyobb jelentőségű munka a természettudományok történetében. A Newton-féle törvények keretbe foglalják Galilei megfigyeléseit a szabadon mozgó testek viselkedéséről, a Kepler által megfigyelt törvényszerűségeket a bolygók mozgásában, Kopernikusz világképének mélyebb megértését. Túlhaladottá vált Arisztotelész és Ptolemaiosz évezredes naiv és téves természetmagyarázata.

A newtoni fizika törvényekbe foglalja a természeti jelenségek addig megismert szimmetriáit. A zárt mechanikai rendszereket a tér mindhárom irányában elmozdítva, háromféle tengely körül elfordítva, változatlanul zajlanak le a folyamatok.

Két évszázaddal később az elektromosság és a mágnesség is bevonul a jól megértett jelenségek körébe. A Maxwell-elmélet kitágítja a természetben megfigyelt szimmetriák körét. Maxwell törvényeit a tér alaktartó megnyújtása sem változtatja meg. Mindössze néhány évtized múlva, a huszadik században pedig Minkowski és Einstein a gyorsításokat is belevonja a fizikai szimmetriák bűvkörébe. A kör tovább bővül a legkisebb részecskék kvantumfizikájával és ennek mértékelméleti szimmetriáival.

A fizikai tudomány fejlődésének évszázadai során az értelem mind mélyebben hatolt be az anyag titkaiba. Mind sikeresebben használja fel az ipari termelés ennek eredményeit, és a társadalom egészére gyakorolt hatások mind átfogóbbak. Elegendőnek érzem csupán azt felidézni, hogy az emberiség évezredekken át úgy élt együtt az elektromos és a mágneses jelenségekkel, hogy azokról szinte alig vett tudomást (*elektron* a tengerparton lelt gyanta görög neve, *Magnézia* görög város környékén pedig furcsa kövek találhatók). És ma? Szinte mindenütt megtalálható a TV, PC, CD... A társadalom egésze ezen korábbi felfedezések gyümölcseit élvezi. A fizika három évszázada alatt kikristályosodott a tudományos módszer. A mérésekkel ellenőrizhető elmélet, annak rendszeres dokumentálása töretlen fejlődést tesz lehetővé az alapvető jelenségek megismerésében. Az elmélet hatalmának növekedését híven jelzi a feltárt természeti szimmetriák gyarapodása. A fizika gyorsuló fejlődése pezdítőleg hat más természettudományokra: például a molekuláris genetika nem jöhetett volna létre a kvantummechanika nélkül. A társadalom és a társtudományok is részesülnek a fizikusok munkájának gyümölcseiből. Botorság lenne alábbhagyni az anyag titkainak megismerésével.

### HIVATKOZÁSOK:

- 1 Weyl H. Szimmetria. Gondolat, 1982.
- 2 'tHooft, G. Scientific American, 1980.
- 3 Killing, W. Mathematische Ann., 1888.

Kálmán Alajos

## Kitüntetett, gyakori, ritka és rendhagyó szimmetriák

A 230 tércsoport egyenlőtlen megoszlása szerves molekulák kristályaiban

---

*A klasszikus krisztallográfia 230 meghatározott szimmetriaösszefüggéseket mutató tércsoportot ismer. A kristályt alkotó molekulák atomjai e szimmetrialehetőségek közül választva helyezkednek el az elemi cellákban. Régóta ismert, hogy a természet bizonyos tércsoportokat gyakrabban használ kristályszerkezet felépítésére, mint másokat. A megoszlási arányok pontos megállapítása azonban csak a röntgendiffrakciós szerkezetmeghatározások eredményeit felölelő adatbázis számítógépes elemzésével volt lehetséges. A szerző először ezeket ismerteti. Majd az adatbázis mélyebb elemzésével kimutatja, hogy vannak olyan átmenetinek tekinthető kristályszerkezetek, amelyek szimmetriái a 230 tércsoportban nem értelmezhetők. A cikk, magyar nyelven elsőként, ezeket az új felismeréseket is bemutatja — a nem szakember olvasó számára átgortható, de az azonosítás érdekében nem mellőzhető kristálytani jelölésektől eltekintve közérthető módon.*

---

Nemrégiben egy spektroszkópos kollégám szakmai kérdése döbbsített rá, hogy szerves vegyületek kristályszerkezetének általam három évtizede művelt vizsgálataim során köbös rendszerben kristályosodó vegyülettel még nem találkoztam. Ez ösztönzött arra, hogy az általam vizsgált közel négyszáz szerves vegyület kristályrendszerek, illetve tércsoportok szerinti megoszlását elemezzem. Kitünt, hogy a közreműködésemmel publikált 371 kristályszerkezet 89%-ban mindössze hat (egy triklin, három monoklin és két rombos) tércsoporttal leírható. Trigonális kristályhoz hat, tetragonálishoz három, hexagonálishoz pedig egy alkalommal volt szerencsém. Szerkezetmeghatározásaim során csupán 25 tércsoportot használhattam fel. Ezt valamelyest bővítik az izostrukturalitásra vonatkozó vizsgálataim,<sup>1,2</sup> de nem jelentősen. Ebből származott az ötlet, hogy e felkérésre írt tanulmányomban az alcimben megfogalmazott jelenséggel foglalkozzam. Természetesen dolgozatomhoz hasonló elemzések már készültek. Az úttörő W. Nowacki berni krisztallográfus volt, aki e kérdéssel már 1942/43-ban közleményeket<sup>3-4</sup> jelentetett meg. Azóta számos krisztallográfus, illetve kristálykémikus gazdagította a 230 tércsoportnak szerves vegyületek kristályaiban mutatkozó megoszlására vonatkozó ismereteinket. Saját szerény adatbázisom által is tükrözött egyenlőtlen eloszlás elemzése és okainak megválaszolása számos szerkezeti kérdésre adott kielégítő választ. Már A.I. Kitajgorodszkij felismerte (50-es évek), hogy egy-egy tércsoport gyakoriságát az „alakatlan”, leginkább krumplíhoz hasonló szerves molekulák szoros illeszkedése,<sup>5</sup> illetve az azt korlátozó szimmetriaformák alapvetően meghatározzák. Jelentős munkát végzett A. J. C. Wilson is, aki a hét kristályrendszer populációját sok szempontból vizsgálta. A témához kapcsolódó egyik, Kitajgorodszkij érdemeit méltató dolgozatát éppen magyar folyóirat<sup>6</sup> közölte.

Magyar nyelven azonban ilyen értekezés még nem jelent meg. Ennek megírásához az első lépés a Cambridge Structural Database (CSD)<sup>7</sup> (1997 októberi) állapotában regisztrált 175 092 kristályszerkezetének tércsoport szerinti osztályozása volt. Ebből kiindulva bemutatom azt az egyenlőtlen eloszlást, amit a CSD archivált anyagának mindössze 0,2%-át kitevő saját eredményeim már korábban körvonalaztak. Megkísérlem olvasóimat megismertetni a jelenség legkézenfekvőbb magyarázataival.<sup>8</sup> Ezt követi saját legfrissebb kutatási eredményeim<sup>9</sup> rövid bemutatása, amelyek szorosan kapcsolódnak az összes szerkezet 62%-át kitevő három legnépszerűbb centroszimmetrikus tércsoporthoz.

### Krisztallográfiai alapfogalmak

A kristályok tengelyek hossza és hajlásszöge szerint hét rendszerben értelmezhetők:

1 triklin (háromhajlástú), 2 monoklin (egyhajlástú) 3 rombos, 4 trigonális (háromszöges), 5 tetragonális (négyzetes), 6 hexagonális (hatszöges) és 7 köbös (szabályos) rendszer.

**Szimmetria műveletek:** (1) inverzió (ponton való tükrözés) (2) digir (kétfogású), (3) trigir (háromfogású), (4) tetragir (négyfogású), (6) hexagir (hatfogású) tengely. Önálló műveletek még az inverzió és a tengelyek kombinációi: tükörsík (m), valamint az inverziós giroidok 3 és 4

**Pontcsoportok:** A hét rendszerben a felsorolt nyolc szimmetriaműveletnek 32 független kombinációja van, ezeket *kristályosztályoknak* is nevezzük. A kristályrendszerben a maximális lapszámot mutató osztályokat *holoédere*s, míg azok felét mutatókat *hemiédere*s osztályoknak nevezi. *Hemimorf*nak nevezzük a csak tükörszimmetriából, *enantiomorf*nak pedig a csak forgási szimmetriából felépülő osztályokat, illetve tércsoportokat. Utóbbiakban kristályosodnak a tiszta, optikailag aktív vegyületek.

**Transzláció:** A kristályrács legfontosabb szimmetriája, mely végtelen ( $10^6$ – $10^7$ ) nagy számban ismétli meg az elemi cellákat a tér mindhárom irányában.

**Helikogirek:** a transzlációval kombinált forgástengelyek, másnéven csavartengelyek, ezek a következők: 2<sub>1</sub>, 3<sub>1</sub>, 3<sub>2</sub>, 4<sub>1</sub>, 4<sub>2</sub>, 4<sub>3</sub>, 6<sub>1</sub>, 6<sub>2</sub>, 6<sub>3</sub>, 6<sub>4</sub> és 6<sub>5</sub>.

**Csúszások:** (tükrözés + 1/2 csúsztatás) tengely szerinti: a, b, c, diagonális n és az ún. gyémánt csúszások d.

**Centráció:** A hét rendszer primitív elemi cellájához, ha lehetséges, a szimmetriák optimális figyelembevételével céljából, térfogatuk megkétyszerzésével, illetve négyyszerzésével további hét többszörös primitív, másnéven centrál cella rendelhető. Ezek fajtái: bázislapon centrál (jele: A, B, vagy C), minden lapon centrál (F) és tércentrál (I) elemi cella.

**Homokirális vegyületek:** A kristályrácsban csak egyik optikailag aktív forma van jelen.

**Heterokirális vegyületek:** A kristályrácsban mindkét optikai antipód jelen van.

**Akirális vegyületek:** A molekulának saját tükörszimmetriája (beleértve az inverziót is) van.

## A 230 tércsoport leírása és kezelése: Nemzetközi Táblázatok

A tércsoportok több mint egy évszázada a német *Schönflies*,<sup>10</sup> az orosz *Fedorov*,<sup>11</sup> majd az angol *Barlow*<sup>12</sup> által történt levezetését e lap hasábjain megjelent korábbi dolgozatomban<sup>13</sup> röviden ismertettem. A 219 független szimmetria kombináció és a 11 enantiomorf pár feléből álló összesen 230 tércsoport levezetése azonban nem tisztázta azt a kérdést, hogy Haüy rácsot formáló elemi cellái (*Essai d'aune théorie sur la structure des cristaux*, 1784) hogyan és milyen belső rendben tartalmazzák az atomokat, pláne a molekulákat. Csak a röntgendiffrakció fölfedezése (1912), majd gyors elterjedése teszi lehetővé, hogy a tércsoportok a szerkezetmeghatározásokban értelmet nyerjenek. *P. Niggli* (1919) ismeri fel, hogy az általa homogén diszkontinuumnak<sup>14</sup> nevezett kristályrácsok szerkezetének meghatározásához és szabatos leírásához a 230 tércsoport nélkülözhetetlen. Ezt követően számos kutató foglalkozott a tércsoportok vizuálisan jól kezelhető leírásának kidolgozásával. *W.T. Astbury*, *K. Yardley Lonsdale*,<sup>15</sup> továbbá *R.W.G. Wyckoff* munkásságának eredményeként elkészülnek az első tércsoportábrák és -táblázatok. A tércsoportok közötti összefüggéseket az alcsoportok levezetésével tárják fel. A pontcsoportokra (azaz a 32 kristályosztályra) jól alkalmazható, de a tércsoportok leírásában nehézkes

Schönflies-féle szimbólumok mellé a német C.H. Hermann és a francia C. Mauguin kidolgozza és bevezeti (1934) a primer szimmetriaműveletek egyértelmű jelölését. Mindezek 1935-ben elvezetnek a *Nemzetközi Táblázatok*<sup>16</sup> első kötetének első kiadásához. Jelenleg a harmadik, Th. Hahn szerkesztette javított kiadást használjuk.<sup>17</sup>

## Tércsoportmegoszlás a Cambridge Szerkezeti Adatbázisban

A CSD fent említett 175 092 archivált kristályszerkezetéből 979 esetben a tércsoport bizonytalan. Ezeket levonva a 174 113 szerves és fémorganikus vegyület kristályainak tércsoport szerinti megoszlását az 1. táblázat mutatja. E munka megírásához szükséges gyors lekérdezés miatt más szelekciót nem alkalmaztunk. Megállapítható azonban, hogy pl. a hibás tércsoportok revíziójának<sup>18</sup> figyelembevétele stb. alig változtatna a megoszláson.

Az 1. táblázatból azonnal kitűnik, hogy összhangban saját adatbázisom eloszlásával, a 230 tércsoport populációja rendkívül egyenlőtlen. (A saját listámon is vezető hat tércsoport írja le a szerkezetek 80,6%-át). A legnépszerűbb szimmetriakombinációk ezen listáján a 230 tércsoport 10%-a szerepel, de az utolsó, a 23a/23b helyen álló páros populációja már csak 0,3% körül van. Ezért a további tércsoportok gyakoriságát már nem a táblázatból citáljuk. Úgy tűnik, hogy a CSD 0,2%-át kitevő saját vizsgálataim tércsoporteloszlása, sorrendi különbségektől eltekintve (pl. a második legnagyobb populációt (19%) mutató triklin  $C_1^1$ -PT (No.2)'' tércsoport nálam a harmadik helyen áll), elég jól reprezentálja a világon publikált szerves kristályszerkezetek tércsoport szerinti megoszlását. Természetesen az 1. táblázat 10. tércsoportjától kezdve, ahol a CSD adatok is 1% alá csökkennek, a reprezentáció bizonytalanává válik. Tallózásomat egyes kitüntetett, vagy éppen népszerűtlen (szinte tiltott) tércsoport kiemelése helyett, a kristályokat felépítő szerves molekulák homo- és hetero- vagy éppen akiralitásának figyelembevételével kívánom elvégezni.

A homokirális, azaz optikailag aktív természetes anyagok stb. legszűvesebben a rombos  $D_2^1$ -P<sub>2</sub>,2<sub>1</sub> (No. 19) és a monoklin  $C_2^2$ -P<sub>2</sub> (No.4) tércsoportban kristályosodnak (9%, ill. 5,7%). Mindkettőt kizárólag kétfogású csavartengelyek építik fel. Ezzel szemben a tiszta kétfogású tengely ( $C_2$ ) láthatóan igen kedvezőtlen. A  $C_2^1$ -P<sub>2</sub> (No. 3) és a  $D_2^1$ -P222 (No. 16) tércsoportok (egyben pontcsoportok) összpopulációja 67 (0,04%). Nem sokkal nagyobb a három-, négy- és hatfogású tengelyek gyakorisága sem. A  $C_4^1$ -P<sub>4</sub> (No. 75),  $C_3^1$ -P<sub>3</sub> (No. 143) és a  $C_6^1$ -P<sub>6</sub> (No. 168) tércsoport csupán 13, 60, illetve 7 szerkezetben jön létre. Együttes részesedésük is csak 0,05%. Már ebből is kitűnik, hogy a pontcsoportokkal azonos tércsoportok, kivéve PT—t, szerves molekulakristályok felépítésében hátrányos helyzetben vannak.

Valamivel jobb a három-, négy- és hatfogású csavartengelyekkel (helikogírekkel) felépülő enantiomorf kristályok aránya. A  $C_4^2$ -P<sub>4</sub>,  $C_4^3$ -P<sub>4</sub> és  $C_4^1$ -P<sub>4</sub> (No. 76—78) tércsoportot 207, 19, illetve 90 szerkezet képviseli (0,2%), a  $C_3^2$ -P<sub>3</sub> és a  $C_3^3$ -P<sub>3</sub> (No. 144—145) tércsoportok populációja 142, illetve 106 (összesen 0,1%), míg az ötféle hatfogású csavartengely (6<sub>1</sub> — 6<sub>5</sub>) felépítette  $C_6^2$ — $C_6^6$  (No. 169—174) tércsoportok együttes részesedése ismét csak 0,2%. Figyelemre méltó, hogy P<sub>2</sub>,2<sub>1</sub> és P<sub>2</sub> kivételével egyetlen enantiomorf tércsoport sem előzi meg a csupán „cella” translációval felépülő, a triklin rendszer hemiéderes osztályával azonos  $C_1^1$ -P<sub>1</sub> tércsoportot (1698 szerkezet, 1%). Legjobban a centrált monoklin  $C_2^2$ -C<sub>2</sub> (No. 5) tércsoport közelíti meg 1423 szerkezettel (0,8%). Ugyanez igaz a következő négy tércsoportra. A  $D_2^2$ -P<sub>2</sub>,2<sub>1</sub> (No. 18) tércsoport 823-szor, a centrált  $D_2^2$ -C222<sub>1</sub> (No. 20) tércsoport 348-szor, a  $D_4^1$ -P<sub>4</sub>,2<sub>1</sub> (No. 92) tércsoport 462-szer, míg az enantiomer párja  $D_4^3$ -P<sub>4</sub>,2<sub>1</sub> (No. 96) 222-szer szerepel. Az utóbbi kettő zárja az 1. táblázatot. A többi harminchét enantiomorf tércsoport populációja összesen 0,7%.

1. táblázat

A kítüntetett 6, illetve leggyakoribb 23 tércsoport (10%) populációinak egybevetése a CSD adatai és a szerző saját szerkezetvizsgálatai alapján

Sorszám	N.T. <sup>o</sup> No	Tércsoport szimbólum	CSD	%	Kálmán	%
1	14	$P2_1/c$	61 592	35,4	143	38,5
2	2	$P\bar{1}$	33 825	19,4	54	14,6
3	19	$P2_12_1$	15 782	9,1	69	18,6
4	15	$C2/c$	12 535	7,2	21	5,7
5	4	$P2_1$	9903	5,7	29	7,8
6	61	$Pbca$	6611	3,8	13	3,5
7	62	$Pnma$	2691	1,54	2	0,5
8	33	$Pna2_1$	2673	1,54	5	1,3
9	9	$Cc$	1750	1,00	5	1,3
10	1	$P1$	1698	0,98	8	2,2
11	60	$Pbcn$	1570	0,90	–	–
12	5	$C2$	1423	0,82	3	0,8
13	29	$Pca2_1$	1269	0,73	1	0,27
14	11	$P2_1/m$	1182	0,68	–	–
15	12	$C2/m$	901	0,52	1	0,27
16	13	$P2/c$	888	0,51	2	0,54
17	148	$R\bar{3}$	850	0,49	–	–
18	18	$P2_12_12$	823	0,47	1	0,27
19	7	$Pc$	643	0,37	1	0,27
20	56	$Pccn$	619	0,35	–	–
21	43	$Fdd2$	583	0,33	2	0,54
22	88	$I4_1/a$	564	0,32	1	0,27
23a	92	$P4_12_12$	462	0,26	1	0,27
23b	96	$P4_32_12$	222	0,13	–	–

<sup>o</sup> Nemzetközi Táblázatok

A szerző által vizsgált kristályokban még az alábbi tércsoportok fordulnak elő:  $C222_1$ ,  $R3$ ,  $P322_1$ ,  $I4_1$ ,  $P42_1c$  és  $P6_1$

*Heterokirális* vegyületek (racémek) elsősorban centroszimmetrikus tércsoportokban kristályosodnak. Ezek közül kiemelkedően első helyen áll (35%) a  $C_{2h}^6-P2_1/c$  (No. 14) tércsoport, ahol a  $c$  csúszósík a tengelyek megválasztásától függően lehet:  $a$ ,  $b$ , és gyakran  $n$ . A szimmetriacentrumot generáló translációs  $2_1/c$  operátorpárral egyetlen más szimmetriapár sem versenyezhet. A topológiai szempontból legközelebb álló, és az 1. táblázatban is szereplő  $C_{2h}^2-P2_1/m$  (No. 11) és  $C_{2h}^4-P2/c$  (No. 13) tércsoportok népszerűsége csupán 0,7%, illetve 0,5%. Lényegesen jobb a populációja a monoklin  $C_{2h}^6-C2/c$  (No. 15) (7%) és a rombos  $D_{2h}^{15}-Pbca$  (No. 61) (3,7%) tércsoportoknak, ugyanis az előbbi a  $P2_1/c$  centráljának, az utóbbi pedig a három tengelyre (teljes tércsoport kiírás:  $P2_1/b$ ,  $2_1/a$ ,  $2_1/c$ ) kiterjesztett változatának tekinthető. Ez a három centroszimmetrikus tércsoport a szerkezetek közel felét uralja.

Természetesen *heterokirális* vegyületek csak csúszósíkokkal ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $n$ ) is kristályosodhatnak. A  $C_s^2-Pc$  (No. 7) tércsoporttal 643-szor (0,4%) találkozunk. További jelentős populációnövekedést eredményez a centrálás,  $C_s^4-Cc$  (No. 9): 1750-szer fordul elő. Tiszta tükörsík ( $m$ ) viszont nem túl gyakori. Megköveteli ugyanis a saját tükörsíkkal bíró (*akirális*) molekulák beépülését. Ez tapasztalható a hemimorf kristályosztállyal azonos  $C_s^4-Pm$  (No.

6) tércsoport esetében is, mely összesen csak ötször fordul elő.  $Pm$  centrált formájánál, azaz a  $C_5^3 - Cm$  (No. 8) tércsoportnál az akiralitás változatlan követelménye miatt a populáció (105) növekszik, de így is igen alacsony (0,06%).

A tükörsík ( $m$ ) párosítása forgástengellyel párhuzamos, illetve merőleges elrendezésben ismét csak népszerűtlen tércsoportokat eredményez. Párhuzamos elrendezés (ami értelemszerűen rombos rendszert generál) különösen kedvezőtlen. A  $C_{2v}^I - Pmm2$  (No. 25),  $C_{2v}^{I4} - Amm2$  (No. 38) és  $C_{2v}^{I1} - Cmm2$  (No. 35) tércsoportok gyakorisága: 10, 10, illetve 2. Valamit javul a helyzet a  $C_{2v}^{I8} - Fmm2$  (No. 42) és  $C_{2v}^{I20} - Immm2$  (No. 44) tércsoportok esetében, populációjuk 24, illetve 17. Érdekes, hogy a merőleges esetben kapott centroszimmetrikus monoklin  $C_{2h}^I - P2/m$  (No. 10) tércsoport bár pontcsoport (monoklin holoéderes osztály) valamivel népszerűbb, 44 alkalommal szerepel. Lényegesen kedvezőbbek a tükörsíkok és a csavartengely kombinációi. A merőleges esetet jelentő  $P2_1/m$  tércsoport viszonylag gyakori (1. táblázat). Nagyon érdekes a párhuzamosság három esete. Az első esetben [ $C_{2v}^I - Pmc2_1$  (No. 26)] a  $c$  tengely irányába mutató  $2_1$  csavartengely a tükörsíkokban fekszik, a második esetben [ $C_{2v}^I - Pmm2_1$  (No. 31)] a  $2_1$  csavartengely a két tükörsík között foglal helyet, míg a harmadik eset [ $C_{2v}^{I2} - Cmc2_1$  (No. 36)] az első elrendezésből úgy kapható, hogy az  $ac$  sík diagonálisaiiban  $1/4; 1/4; 1/4; 3/4$  stb. pozíciókba újabb  $2_1$  csavartengelyeket helyezünk (centrálás). Az ábrázolt három tércsoport népszerűsége rendre 0,03%, 0,1%, 0,2%.

Ha tükörsíkot csúszósíkkal helyettesítünk, a kapott tércsoportok populációja jelentősen növekszik. Ha a  $c$  tengely irányába mutató  $2_1$  helikogir az a tengelyt metsző  $b$  csúszósíkokban fekszik, akkor a kapott  $C_{2v}^I - Pbc2_1$  (No. 29) tércsoport [konvencionális jelölése:  $Pca2_1$ ] populációja ugrásszerűen 1269-re nő (0,7%). Ha a csavartengelyt ismét a két  $b$  csúszósík között vesszük fel, az egyik valóban népszerű, a  $C_{2v}^I - Pbn2_1$  (No. 33) [konvencionális jelölése:  $Pna2_1$ ] tércsoporthoz jutunk, mely az 1. táblázatban a nyolcadik helyet foglalja el. Ha ehhez a poláros tércsoporthoz szimmetriacentrumot rendelünk, akkor a  $D_{2h}^{I6} - Pnam$  (No. 62) tércsoportot kapjuk, melynek konvencionális jelölése:  $Pnma$ . Ebben a 7. helyen álló (1. táblázat) tércsoportban is csak akirális molekulák kristályosodnak.

A  $Pm$  (No. 6) és a  $Cmm2$  (No. 35) tércsoport öt, illetve két szerkezetével igen népszerűtlennek tűnik. Felmerül a kérdés, vannak-e még hasonlóan népszerűtlen tércsoportok? Nos, 32 olyan tércsoportot találtunk, mely ötnél kevesebb szerkezetben fordul elő. Köztük van négy olyan, mellyel még nem oldottak meg szerves kristályszerkezetet. Kérdés, van-e a Természet által valóban kirekesztett, avagy éppenséggel tiltott tércsoport? Választ az ELTE Ásványtani Tanszékén elérhető, a Szervetlen Vegyületek Kristályainak Adatbankjából (Fachinformationszentrum, Karlsruhe) kaptunk. A jelenleg (1997. II. félévi állapot) 37 850 szerkezetet tartalmazó adatbankban a szerves vegyületek köréből kirekesztett hexagonális  $C_{6v}^I - P6cc$  (No. 184) és  $D_{3h}^I - P6m2$  (No. 187.) valamint a köbös  $O^2 - P4_32$  (No. 208) és  $O^4 - P4_32$  (No. 214) tércsoport 5, 65, 12 és 10 alkalommal szerepel. Következtetés, bár a  $P6cc$  tércsoport a szervetlen adatbankban is szerényen szerepel, a Természet által nem tiltott.”

Saját 371 publikált szerkezetmeghatározásom tércsoportmegoszlásának élén ugyanaz a hat tércsoport áll, mint a CSD archivált szerkezeteire nyírt eloszlásban, eltérés csupán sorrendben mutatkozik. Így a királis rombos  $P2_12_12_1$  (18,6%) a triklin  $P1$  (14,6%), míg a monoklin  $P2_1$  (7,8%) a centroszimmetrikus monoklin  $C2/c$  (5,7%) tércsoportot előzi meg. Ugyanígy a királis  $P1$  (2,2%) megelőzi a CSD táblázat szerint előbbre álló racém  $Pnma$ ,  $Pna2_1$  és  $Cc$  tércsoportokat. Ez azzal magyarázható, hogy hazai (gyógyszeripar) és külföldi együttműködésben (pl. kardiotóniás szteroid vizsgálatok) elvégzett kristályszerkezet-meghatározásainkban az optikailag aktív természetes anyagok nagyobb arányban szerepeltek, mint a világátlagban. Ha a királis molekulák resolválása, illetve aszimmetrikus szintézise mindjobban elterjed, akkor évek múlva várható lesz az általam tapasztalt eltolódás a CSD archivált anyagában is. A továbbiakban a kitüntetett tércsoportok kedvező tulajdonságaival ismerkedünk meg.

## A kitüntetett tércsoportok gyakoriságának magyarázata

Kitajgorodszkij a kitüntetett tércsoportok populációját első közelítésben a molekulák szoros illeszkedésével, illetve arra való törekvésükkel magyarázza.<sup>5</sup> Szerinte a szerves vegyületek kristályai szoros illeszkedésű rétegek rendszerének tekinthetők, a molekulák rétegenként ugyancsak igen szorosan, lehetőleg 6-os koordinációs számmal illeszkednek. Legszorosabb illeszkedésű az a réteg, melynek a vonatkozó cellaparaméterei a lehető legkisebbek. A szoros illeszkedésű rétegek (closed packed layers) szoros egymásra helyezése (closed stacking) vezetnek a legszorosabb illeszkedésű tércsoportokhoz.

A királis és reszolvált vegyületek a viszonylag nagy populációjú (1%)  $P_1$  tércsoport kivételével csak forgástengelyekkel (gírekkel) kristályosodhatnak. Fenti tallózásunk szerint erre a feladatra a  $2_1$  csavartengely a legalkalmasabb (tércsoport  $P_2$ , 5,6%), mert a tengelyirányú  $1/2$ -es translációja a molekulát körülvevő diszperziós erőkhöz (amelyek Zorkij<sup>19</sup> szerint olyanok, mint az emberi testen a bunda) alkalmazkodva szoros illeszkedésű rétegeket képes létrehozni. Tiszta digír viszont a molekulák közé egy, atomok által el nem foglalható zónát generál, ami jelentősen rontja a térkitöltést. A kétfogású  $2_1$  csavartengely generálta szoros illeszkedésű rétegek, mint molekula-paplanok rendszerint egymáshoz is jól illeszkednek, amit a  $P_2, 2_1$  tércsoport még nagyobb populációja (9%) bizonyít. A három egymást nem metsző csavartengely többnyire mindhárom tengely irányában biztosítja az egymást keresztező rétegek szoros illeszkedését. A magasabb rangú  $3_1$ ,  $4_1$ ,  $6_1$  stb. csavartengelyek esetében tapasztalt drámai populációzuhanás (<0.1%) viszont annak tudható be, hogy a csigalépcsőket alkotó molekulák a kristályokban végtelen hengercsatornákat formálnak, amelyeken belül a térkitöltés meglehetősen korlátozott. Kétfogású szimmetriatengellyel ( $C_2$ ) bíró királis molekulák szoros illeszkedése legjobban az 1. táblázat 12., 18., 21. és 23a/23b helyén álló  $C_2$ ,  $P_2, 2_1$ ,  $Fdd_2$  és az enantiomorf párt alkotó  $P_4, 2_1, 2/P_4, 3_1, 2$  tércsoportokban biztosított. 348 szerkezettel ide kell még sorolnunk a  $C_{222}$  tércsoportot is.

A tiszta háromfogású tengely ( $C_3$ ) különösen népszerű a fémorganikus vegyületek (pl. trifenil-trimetil-diszilán tiszta és vegyes germánium, továbbá tiszta ön  $[Ph_3X-YMe_3]$  származékai) körében. De rendszerint racém formájukban alkotnak kristályokat, gyakorta a trigonális centroszimmetrikus  $P_3$ ,<sup>20</sup> de még gyakrabban a romboéderes  $R_3$  (1. táblázat) tércsoportban. E vegyületeknél jól tanulmányozható a szoros illeszkedés,<sup>21</sup> s látható hogyan javítja az inverzió a molekulák komplementaritását. Ezzel el is jutottunk annak indoklásához, hogy miért olyan nagy a  $PT$  tércsoport populációja. Ma már bizonyítottnak tekinthető, hogy az inverziócentrum különösen kedvező a szoros illeszkedéshez, mert csökkenti a hasonló-a-hasonlóval kapcsolatokat, ugyanakkor kompatibilis a translációval. Ugyanis csak a molekulák irányát változtatja meg, de az orientációját nem. Egy-egy molekula pár a  $PT$  és a sok tekintetben hasonló  $P_2, 1/c$  tércsoportban általában dímernek is tekinthető. Természetesen mindkét tércsoport kedvező a saját szimmetriacentrummal bíró akirális molekulák kristályosodásához is.

Ha a  $P_2$  tércsoportot inverzióval kombináljuk, topológiai szempontból két racionális alternatívát kapunk. Ha a szimmetriacentrum rajta ül a  $2_1$  helikogíren, akkor az 1. táblázatban a 14. helyen álló  $P_2, 1/m$  tércsoportot kapjuk, ha viszont  $1/4$  távolságra van a  $2_1$  csavartengelytől, akkor a leggyakoribb  $P_2, 1/c$  tércsoporthoz jutunk. Ebben a viszonylagos helyzetben képes az inverzió a  $P_2$  tércsoportban bevezetett, szoros illeszkedéssel épült molekula-paplanokat a legszorosabban összetartani. Ebben a megközelítésben a  $c$  (vagy  $n$ ) csúszósíkot tekintjük származtatott szimmetriának, mely a  $T$  inverzió és a  $2_1$  csavartengely említett viszonyából szár-



mazik. Más megfogalmazásban: a  $2_1$  csavartengely és a  $c$  csúszósík a monoklin rendszer szabadsági fokából adódóan (egy szög  $90^\circ$ -tól a legkedvezőbb illeszkedés biztosításához jelentősen eltérhet) általában kedvez a szoros illeszkedés feltételeinek. Ha a primitív  $P2_1/c$  tércsoportot centráljuk, akkor megjelenik a tiszta digír is, ami a fentebb mondottak alapján kedvezőtlen térkitöltésű csatornát képez a molekulák között. Ez a jelenség magyarázza, hogy a ranglista negyedik helyén álló  $C2/c$  gyakoriságát tekintve alig egyötöde (7%) a  $P2_1/c$  tércsoportnak. Még rosszabb volna a helyzet, ha racém molekulák saját szimmetriatengelye nem esne gyakran egybe a digírral. Az általam vizsgált huszonegy  $C2/c$  tércsoportú szerkezetben három alkalommal találkoztam a tércsoport digírével egybeeső  $C_2$  molekula szimmetriával. Ezen esetekben az *aszimmetrikus* egységben, azaz az elemi cella szimmetriamentes hányadában lévő molekulák száma:  $Z' = 0.5$  volt. Negyedik esetben egy általános és egy speciális helyzetű molekulát ( $Z' = 1.5$ ) is találtunk<sup>42</sup> az elemi cellában. A  $Z'$  eloszlásnak a  $C2/c$  tércsoportra történt vizsgálata azt mutatja, hogy 12 353 esetből 5092 esetben  $Z' = 1$ , míg 6811 szerkezetben  $Z' = 0.5$ , azaz érvényesül a molekulaszimmetria. 373 esetben  $Z' > 1$ , ebből 98 esetben  $Z' = 1.5$ , 223 esetben  $Z' = 2$ , míg 52 esetben annál is nagyobb. Meglepő viszont, hogy 99 esetben  $Z' = 0.25$  tehát a molekula szimmetria még nagyobb:  $2/m$ . Ilyen szimmetriák megjelenésére fémkomplexeknél számíthatunk.

Brock és Dunitz<sup>8</sup> szerint a csúszósíkok lényegesen kedvezőtlenebbek a szoros illeszkedés kialakításában mint a  $2_1$  csavartengely. Véleményüket a királis  $P2_12_12_1$  tércsoportból szimmetriacentrummal képezhető *Pbca* populációjának jelentős csökkenésével magyarázzák. Szerintem a jelenség elfogadhatóbb magyarázata az, hogy a részletes  $P2_1/b$   $2_1/c$   $2_1/a$  Hermann—Mauguin szimbólumban szereplő három csavartengely mindegyike egy-egy csúszósíkban fekszik, mégpedig abban, amelyiknek az  $1/2$ -es translációja merőleges a szóban forgó tengelyre. Az 1. táblázatban hatodik legnépszerűbb tércsoport 3.7%-os gyakorisága azt sejteti, hogy bár a szimmetriaelemek koincidenciája rontja a populációt, (elvileg meghaladhatná a  $P2_1/c$  csoport 35%-os populációját is) még mindig igen magas. Az 1. táblázat 11. és 20. helyén álló *Pbcn* és a *Pccn* tércsoportok tovább csökkenő populációja is csak a teljes tércsoport szimbólum (pl.  $P2_1/b$   $2/c$   $2_1/n$ ) alapján értelmezhető, ugyanis a csavartengelyek fokozatos kicserélődése a kedvezőtlen digírekre. Ez a  $D_{2h}^2$ - $P_2/n$   $2/n$   $2/n$  (No. 48) tércsoportnál (populáció: 10) válik teljessé. Gyakorisága alig jobb mint a pontcsoport  $D_{2h}^1$ - $P_2/m$   $2/m$   $2/m$  (No. 47) által mutatott nyolcas populáció.

A korábbi megjegyzésekkel összhangban tükörsíkokon rendszerint akirális molekulák atomjai, gyűrűi, sőt esetenként teljes molekulák ülnék. A fel nem használt tükörsík kedvezőtlen,<sup>8</sup> mivel a diszperziós erők alkotta „bunda zóna” két irányban végtelen kiterjedésű, így nagyon rontaná a szoros illeszkedést. A 14. helyen álló  $P2_1/m$  populációjából 1027 esetben  $Z' = 0.5$ , azaz az akirális molekula a tükörsíkon ül. Ha viszont  $Z' = 1$  (104 esetben) akkor két szimmetriafüggetlen molekula ül a tükörsíkon. Ezek a megállapítások érvényesek a 15. helyen álló  $C2/m$  tércsoportra is. Összességében az akirális,  $C_s$  szimmetriával bíró molekulák a legkedvezőbb szoros illeszkedést a *Pnam* tércsoportban érik el (1. táblázat 7. hely).

## A $2_1/c$ szimmetriapár pszeudo és rendhagyó formáinak felismerése

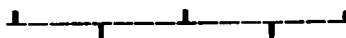
1994-ben egy heterociklikus vegyület szerkezetmeghatározása során felismertük,<sup>23</sup> hogy a kitüntetett  $2_1/c$  szimmetriapár még a *PT* tércsoportú elemi cellában is megjelenhet. Mivel a triklin rendszerben ortogonális tengely nincs, a nyolc molekula ( $Z' = 4$ ) között a  $2_1/c$  pár csak pszeudoszimmetriaként értelmezhető, megkülönböztetésül ezeket a továbbiakban  $\bar{2}_1$ -gal jelöljük. A CSD felhasználásával megállapítottuk,<sup>9</sup> hogy több olyan triklin elemi cella van, melyben a nyolc molekulát a

krisztallográfiai inverzió (I) mellett ugyancsak fellépő  $2_1$  és komplementer művelete  $\bar{C}$  kapcsolja össze. Feltűnt, hogy ezekben a szerkezetekben egyik, vagy másik pszeudoszimmetriának a krisztallográfiai inverzióra (origó!) vonatkozó relatív koordinátája gyakran eltér a  $P2_1/c$  tércsoportban rögzített helyzetétől. Ilyen elmozdulások viszont a komplementer operátor rendhagyó translációját eredményezik. Általános érvényű szabály: ha  $2_1$  vagy  $\bar{C}$  eltolódása az elemi cella origót rögzítő síkjától d, akkor a komplementer művelet translációjá  $2d$ . Ilyen, a 230 tércsoportban nem értelmezhető szimmetriák feltehetően akkor keletkeznek, ha néhány molekula (vizsgált eseteinkben négy) kisebb-nagyobb konformációkülönbséggel épül be a kristályrácsba. Ilyen eset pl. a CSD-ben KIJZOE kóddal archivált pivaloil-glicil-glicin-ciklohexilamid.<sup>24</sup> Az aszimmetrikus egység  $Z=4$  molekulája közül kettő-kettő konformációja közelítőleg azonos. Az egyik pár konformációja azonban a páron belül némileg eltér. Így mindkét molekulapárt külön-külön egy  $2_1/c$  pár kapcsolja össze, azzal a sajátossággal, hogy a csúszósík a  $P2_1/c$  tércsoport által definiált  $y=1/4$  helyéről  $3/16$  értékhez tolódik el. Ezt a csavartengely (mely helyét megtartja) változó  $3/8 \rightarrow 5/8 \rightarrow 3/8$  léptékű translációval kompenzálja.

Ha a négy molekula közötti konformáció különbsége alig észlelhető (pl. KUG-WUE<sup>25</sup>), akkor a pszeudoszimmetriák kapcsolatát teremthetnek mind a nyolc molekula között. Ennek kísérő jelensége, hogy eltolódásuk egyensúlyba jut, azaz mind 0 és  $1/4$ , mind pedig  $1/4$  és  $1/2$  stb. között a fél távolságot jelentő  $1/8$ ,  $3/8$  stb. értéket foglalják el. A komplementer művelet translációja ebben az esetben  $1/4 \rightarrow 3/4 \rightarrow 1/4$ , azaz a



motívummal írható le, szemben a 230 tércsoportban értelmezett racionális  $1/2 \rightarrow 1/2 \rightarrow 1/2$



lépésekkel. Négy kristály esetében a triklin cella különböző jósági fokkal centráltnak monoklin cellává volt transzformálható. Három rácsban az ortogonális tengely irányában csak  $2_q$  és  $n_q$  szimmetria ismerhető fel, ezekben  $q=1/4-3/4$ . A  $C2/c$  tércsoportot mutató DIYMED<sup>26</sup> esetében az ortogonális  $b$  tengely mentén  $O.Y.1/8$  pozícióban fennmarad a  $2_1$  csavartengely. Pozíciója a  $c$  csúszósíkban automatikusan  $1/4 \rightarrow 3/4 \rightarrow 1/4$  translációt eredményez. Mindebből arra lehetett következtetni, hogy az ortogonális tengely megjelenésével ezek a sajátos szimmetriák, mint a  $P2_1/c$  tércsoport anomális esetei, topológiai módon is megfogalmazhatók.

Kanonikus tércsoportok: (a) az inverzió  $\bar{I}$  rajta ül a csavartengelyen :  $P2_1/m$

(b)  $\bar{I}$  rajta ül a csúszósíkon: :  $P2/c$

(c)  $\bar{I}$   $1/4$  távolságra van a csavartengelytől :  $P2_1/c$

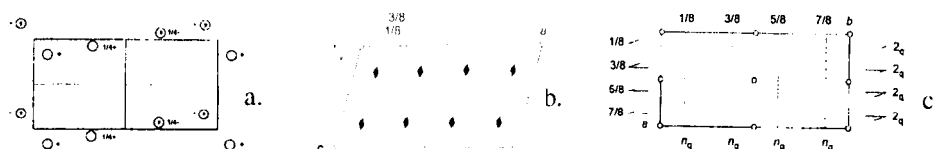
Átmeneti tércsoportok: (A)  $\bar{I}$   $1/8$  távolságra van a csavartengelytől :  $P2_1/c_q$

(B)  $\bar{I}$   $1/8$  távolságra van a csúszósíktól (c,  $n$ ) :  $P2_q/c$

(C)  $\bar{I}$   $1/8$  távolságra van mind  $2_1$ -től, mind  $n$ -től :  $P2_q/n_q$

ahol az  $1/4$ , illetve  $1/8$  távolság az adott irányban vett tengelyhosszra vonatkozik (1. ábra). Az így levezetett három új, tökéletesen konzisztens tércsoport azonban a 230 tércsoportban nem értelmezhető.

A talált három centráltnak pszeudo-monoklin kristályban kizárólag az átmeneti  $P2_q/n_q$  tércsoport elemei jelennek meg, melynek a Nemzetközi Táblázatokot követő ábrázolása az 1. ábrán látható. A szokatlan aszimmetrikus translációknál is lényegesebb a molekuláknak az a képessége hogy az  $(2n-1)1/8$  eltolódásokkal az elemi cellában a



szimmetria operátorokat megosztott (megfelezett) funkcióval megduplázzák. Ennek felismerése további felvilágosítást adhat a kristályképződés kormányzó elvének, a szoros illeszkedésnek, azaz a molekulák komplementaritásának jobb megismeréséhez.

A szerző köszönetét fejezi ki Argay Gyula tudományos munkatársnak, dr. Párkányi László tudományos tanácsadónak, Lovas Györgynek (ELTE Ásványtani Tanszék) és Tóthné Csákvári Györgynek a munkában nyújtott értékes közreműködésükért. E dolgozat a T023212 számú OTKA téma támogatásával készült.

#### IRODALOM:

- 1 Kálmán A., Párkányi L., Argay Gy., *Acta Cryst.* B49, 1039 (1993)
- 2 Kálmán A., Párkányi L., *Adv. Mol. Struct. Res.* (JAI Press, Greenwich, Eds. M. Hargittai, I. Hargittai) 3, 189 (1997)
- 3 Nowacki W., *Helv. Chim. Acta* 25, 863 (1942)
- 4 Nowacki W., *Helv. Chim. Acta* 26, 459 (1943)
- 5 Kitaigorodskii A.I., *Organic Chemical Crystallography Consultants Bureau*, New York, 1961.
- 6 Wilson A.J.C., *Acta Chim. Hung.* 130, 183 (1993)
- 7 Allen F.H., Kennard O., Taylor R., *Acc. Chem. Res.* 16, 146 (1983)
- 8 Brock C.P., Dunitz J.D., *Chem. Matter* 6, 1118 (1994)
- 9 Kálmán A., Argay Gy., *Acta Cryst.* B54, 877 (1998)
- 10 Schönflies A., *Kristallsysteme und Kristallstruktur*, B.G. Teubner, Leipzig, 1891
- 11 Fedorov E.S., *Trans. Imp. St. Petersburg, Min. Soc.* 21, 1 (1885)
- 12 Barlow W., *Z. Krist.* 23, 1 (1894)
- 13 Kálmán A., *Magyar Tudomány*, CII, 1047 (1995)
- 14 Niggli P., *Geometrische Kristallographie des Diskontinuums*, Bontraeger, Leipzig, 1919
- 15 Astbury W.T., Yardley K., *Phil. Trans. Roy. Soc. London A224*, 221 (1924)
- 16 Internationale Tabellen zur Bestimmung von Kristallstrukturen (Ed. C. Hermann), Bontraeger, Berlin, 1935
- 17 International Tables for Crystallography, Vol. A Space Group Symmetry (Ed. Th. Hahn) D. Reidel Publ. Co. Dordrecht, 1983
- 18 Marsh R. E., *Acta Cryst.*, B51, 897 (1995)
- 19 Zorky P. M., *Acta Chim. Hung.* 130, 173 (1993)
- 20 Kálmán A., Párkányi L., Argay Gy., *Acta Chim. Hung.* 130, 279 (1993)
- 21 Párkányi L., Kálmán A., Sharma S., Nolen D.M., Pannell K.H., *Inorg. Chem.*, 33, 181 (1994)
- 22 Párkányi L., Kálmán A., Kucsman Á., Kapovits I., *J. Mol. Struct.* 198, 355 (1989)
- 23 Kálmán A., Argay Gy., Fifteenth European Crystallographic Meeting (ECM-15) Book of Abstracts, p. 223, Dresden, 1994
- 24 Gellman S.H., Powell D.R., Desper J.M., *Tetrahedron Lett.*, 33, 1963 (1992)
- 25 Chinnakali K., Sivakumar K., Natarajan S., *Acta Cryst.* C48, 1859 (1992)
- 26 Hutton A.T., Modro T.A., Niven M.L., Scaillet S., *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2.*, 17 (1986)

#### JEGYZETEK:

- \* A monoklin és rombos tércsoportok közötti tájékozódásra ajánlható a következő dolgozat: Kálmán A., Párkányi László, Gyakorlati módszer triklin, monoklin és rombos szimmetriaösszefüggések (tércsoportok) elemzésére és leírására. *Kémiai Közlemények*, 38, 245–273 (1972)
- \*\* A molekula szimmetriákban járatosabb olvasóink számára minden új tércsoport szimbólum bevezetésénél megadjuk a 32 kristályosztály Schönflies-féle jelöléséből egyszerű számozással (felső index) levezetett formáit is. Ez mindig a kötőjellel kapcsolt kettős szimbólum bal oldala. A jobb oldalon található az ún. Hermann–Mauguin-féle, a *primer szimmetriaműveleteket* mutató jelölése. (No. X) alakban adjuk meg a tércsoportoknak a Nemzetközi Táblázatokban alkalmazott sorszámaát.
- \*\*\* Említésre méltó, hogy a CSD-ben egy-egy szerkezettel szereplő két tetragonális  $C_{4v}$ - $P4mm$  (No. 99) és  $C_{3v}$ - $P4_2cm$  (No. 101) tércsoportnak a populációja a „szervetlen” adatbázisban meglehetősen eltérő. A pontcsoporttal egyenértékű  $P4mm$  tércsoport 101 alkalommal (0.06%) jelenik meg, a másik azonban mindössze három szerkezetben jeleskedik. Ez adta az ötletet, hogy a közeljövőben a két adatbank tércsoportmegoszlását egybevevessük.

## A kaleidoszkóp tanulságai

---

Végezzük el a következő egyszerű kísérletet: fordítsunk párhuzamosan szembe egymással két tükröt. Alkalmas nézőpontot választva, a tükrök által alkotott tükröképek végtelen sorozatából pillanthatunk meg egy részletet. Ez, ha tetszik, egy *ténylegesen* végtelen rendszerről ad vizuális élményt. A fizikus persze tüstént megjegyzi, hogy a fonsor reflexiók tényezője száz százaléknál mindig kisebb lévén, a fényintenzitás véges számú visszaverődés után nullává válik. A filozófus finom mosollyal boncolgatni kezdi a potenciális és aktuális végtelen *Arisztotelész*ig és *Zénón*ig visszanyúló problematikáját. Sajnos (vagy talán ez épp így van rendjén, hiszen mint *Heisenberg* megjegyezte, „a tudomány emberek műve” — s ez alól a matematika sem kivétel), a matematikusok tábora is megosztott egy ilyen szituáció értékelését illetően. Megadva egyfelől az illő tiszteletet a konstruktivistáknak (akik szintén fenntartással fogadnák a fenti kijelentést), megállapíthatjuk másfelől, hogy a matematikusok jelentős hányadának nem lenne elvi kifogása az ellen, hogy amit itt fizikailag próbáltunk modellezni, az egy végtelen matematikai objektum.

A fizikai tükrök képalkotási folyamata egy geometriai (egybevágósági) transzformációt modellez. A két — most már geometriai értelemben vett — tükrözés újabb tükrözések végtelen sorozatát kelti. Elemi geometriai tény, hogy a két generáló tükrözés szorzata párhuzamos eltolást (transzlációt) ad; másrészt, egy transzláció tetszőlegesen sokszor ismételve újabb transzlációkat eredményez; ezek pedig az eredeti tükrözéspár végtelen sok eltoltját állítják elő mindkét irányban. Fizikai modellünk tehát e végtelen sok tükrözéshez tartozó tükrörsíkok rendszerét jeleníti meg (a modellezéshez szükséges idealizációk továbbra is fenntartva).

Keressünk most olyan mintát, amely tükrörszimmetrikus mindeme (végtelen sok) tükrözésre nézve. Ehhez elegendő egyetlen motívumot (kezdő alakzatot) felvenni, s hagyni, hogy transzformációink rendszere hasson rá. Leszűkítve a képet két dimenzióra, s alapmotívumként a  $\Sigma$  alakzatot választva, az eredményt az alábbi sorminta mutatja (egy véges részletet kiragadva).



Idézzük most fel *Hermann Weyl* klasszikus definícióját: „Szimmetrikus valami, ha meghatározott műveletnek alávetve változást nem tapasztalunk”. Mintánkat a fent említett összes tükrözés és eltolás önmagába transzformálja, azaz invariánsan hagyja; ezek tehát szimmetriaműveletek.

Mi hát az elsődleges? A minta, amelynek felfedezzük a szimmetriáit, vagy a szimmetria, amelyhez egy létrejövő minta igazodik? A kérdés lényeges, fontos, és

a lehetséges válaszok nemcsak diszciplinánként lehetnek különbözőek, de egy diszciplinán belül elfoglalt filozófiai alapállástól is függenek. Ennek részletezése itt nem lehet feladatunk; inkább csak néhány utalásra szorítkozunk. Így például a fizika szimmetriaelveinek kerettörvény jellegével kapcsolatban Wigner Jenő megjegyzi: „lelkünk mélyén azt hisszük, hogy az invarianciatörvények, melyek sokkal, sokkal egyszerűbbek, és így talán szebbek is, mint a részletes fizikai egyenletek, tartósabbak is azoknál”. Carl Gustav Jung a munkásságában alapvető szerepet játszó pszichológiai archetípus fogalom árnyaltabb bemutatása érdekében több helyütt hivatkozott a kristályszimmetriákra. A hasonlat alapjául önála a kristályok tengelyrendszerének formatív, strukturáló ágensként való felfogása szolgált.

A matematikában legfeljebb történetileg élvez a „minta” a „szimmetriával” szemben prioritást, ám napjainkra e kapcsolat sokrétűvé és szövevényessé vált. A szimmetria matematikai vizsgálatát a csoport fogalmának kialakulása tette lehetővé. Két szimmetriaművelet egymás után való elvégzése ismét egy szimmetriaművelet, mint ahogy két szám szorzata ismét szám. A számok szorzásának asszociatív szabálya a szimmetriaműveletek ily módon történő „szorzására” is érvényes. Egy szimmetriaművelet visszafelé történő elvégzése megint csak szimmetriaművelet (az eredetinek inverze); továbbá szimmetriaműveletnek tekintjük azt is, ha nem csinálunk semmit (azonosság, vagy identitás-transzformáció), hiszen ekkor sem tapasztalunk változást (ez a szorzásnál az eggyel való szorzásnak felel meg). A csoport absztrakt definíciója szerint minden olyan halmaz csoport, amelyben bármely két elem szorzata a halmazhoz tartozik, bármely elemnek van egy inverze, létezik egységelem, továbbá a szorzás asszociatív (Huntington, 1902). Ez az absztrakt definíció azonban hosszú fejlődési folyamat eredménye, hiszen (permutációkból álló) csoportokkal már Lagrange (1736–1813) is foglalkozott. Az absztrakt felfogás kialakulásáig azonban a csoport elsősorban valamilyen matematikai (vagy matematikailag leírható) objektum szimmetriáinak vizsgálatára szolgáló eszköz volt. Sőt, Hermann Weyl a tárgyunkat illetően alapműnek számító *Szimmetria* c. könyvében (írásának éve 1951) határozottan kijelenti „a modern matematikának ténylegesen vezérelvévé vált: Ha egy strukturált  $\Sigma$  sokasággal támad dolgozod, igyekezz automorfizmus-csoportját meghatározni: a minden strukturális összefüggést megtartó elemtranszformációk csoportját. Ettől mélyebb betekintést remélhetnek a  $\Sigma$  felépítésébe.”

Ez a felfogás már a kezdeteknél látványos áttörést hozott a matematikában. Évariste Galois (1811–1832) elmélete választ adott arra a több évszázados kérdésre, hogy mikor oldhatók meg gyökkifejezések segítségével az  $n$ -edfokú algebrai egyenletek. Így például tudjuk annak „okát” is, hogy az általános ötödfokú (vagy annál magasabb fokú) egyenlethez miért nem létezik legfeljebb a négy alpművelet és gyökvonás segítségével felépített megoldóképlet. A válasz az egyenlethez meghatározott módon hozzárendelt (a gyökök bizonyos permutációiból álló) csoport szerkezetében rejlik.

Galois munkáját elérte az igazán úttörő tudományos eredmények nemegyszer tapasztalt végzete: a kortársak alig vettek tudomást róla, és az elméletet a maga teljességében csak a múlt század vége felé sikerült megérteni. A csoportfogalom azonban lassanként kezdett behatolni a matematika egyéb területeire is.

Ebben kívülről jövő hatások is szerepet játszottak. Az egyik ilyen ösztönzést például a természet nyújtotta megkapó anyagi alakzatok, a kristályok szimmetriáinak vizsgálata jelentette. J. F. C. Hessel 1830-ban megtalálta a kristályok morfológiai leírásának alapjául szolgáló 32 kristályosztályt (ezek a háromdimenziós euklideszi tér azon véges egybevágóság-csoportjainak felelnek meg, melyek „krisztallográfiailag megengedett” szimmetria-transzformációkból állnak). Ezeket a kategóriákat ő azonban még nem csoportként kezelte. Ugyanezekhez az osztályokhoz eljutott a francia fizikus, August Bravais (1849) és a finn kémikus, Axel Gadolin (1867) is, lényegében szintén a csoportfogalom használata nélkül. (Megjegyezzük, hogy Hessel munkája

csak könyvének egy a halála után 25 évvel megjelenő kiadása — 1897 — alapján vált ismertté.) Arthur Schönflies német matematikus 1891-ben megjelent könyvében a kristályszimmetriák matematikai leírásának eszközeként viszont már megjelennek a csoportok.

Az első összefoglaló munka, amelyben a tér mozgáscsoportjainak fogalma már kidolgozott formában és a rendszerezés igényével jelenik meg, Camille Jordan francia matematikus *Mémoire sur les groupes des mouvements* című dolgozata (1869). Ebben mind a kristálytanban előforduló diszkrét, mind a kinematikából származó folytonos mozgáscsoportok szerephez jutnak, így hát természetes, hogy befolyással volt Felix Kleinre és *Sophus Lie*-re, akik a csoportelmélet diszkrét, illetve folytonos „ágának” olyan jelentős fejlesztői lettek, hogy hatásuk napjainkig érezhető.

E történeti megjegyzések sorát most kénytelenek vagyunk megszakítani: hadd említsünk meg azonban még egy igen jelentős fejleményt. Ez pedig Klein 1872-es professzori székfoglalójában megfogalmazott elképzelése (a nevezetes „erlangeni program”), mely szerint egy-egy geometriához (euklideszi geometria, projektív geometria stb.) egy-egy jellemző csoportot lehet rendelni, s az illető geometria voltaképpen nem más, mint e csoport invariánsainak elmélete. Kissé leegyszerűsítve úgy is fogalmazhatnánk, hogy a különböző terek, illetve az őket leíró geometriai elméletek között e terek „szimmetriái” alapján tudunk különbséget tenni — másrészt, különböző köntösben megjelenő, de lényegében azonos geometriák egyezése kimutatható a csoportjuk összehasonlítása révén.

Térjünk azonban most vissza tükörrendszerünkhöz! Kis módosítással végtelen csoportunkat véges csoporttá tudjuk alakítani. Ha a két tükör síkja nem párhuzamos, hanem például 60 fokos szöget zár be, egyetlen újabb — virtuális — tükörsík jelenik meg, az egyiknek a másikkra vonatkozó tükröképe. A három sík egy közös egyenesben metsződik, amely két ilyen tükrözés szorzataként előálló 120 fokos forgatás tengelye; a forgatás történhet pozitív vagy negatív irányban. Van végül identitás-transzformáció is (mint például az említett két forgatás szorzata). 3 tükrözés, 2 forgatás és 1 identitás — e hatelemű csoport az ún. diéder-csoportok egyike, jele  $D_3$ . (Ezt igen könnyű síkban szemléltetni: leszűkítve e csoport hatását a tükrökre merőleges síkra, tengelyes tükrözéseket és pont körüli forgatásokat kapunk, amelyek éppen a szabályos háromszög szimmetriacsoportját alkotják.)

A címben ígért játékszertől most már csak egyetlen lépés választ el minket. Ehhez egy újabb generátorelemet kell a rendszerbe iktatni: egy újabb tükrözést, amelynek síkja szintén 60 fokos szögben hajlik az első kettőhöz, de nem megy át azok közös egyenesén. Nos, a kaleidoszkópban elhelyezett három tükör (a totál-reflexió feltételének teljesülése miatt általában csupán fencsor nélküli üveglap) szabályos háromoldalú hasábot képez. A képmező így egy egyenlő oldalú háromszög, amelyet a határoló tükrök egy-egy szomszédos háromszögbe transzformálnak. Ezeket a saját — virtuális — határoló tükröi további szomszédos háromszögekbe transzformálják, és így tovább, *ad infinitum*. A sík egyenlő oldalú háromszögekkel kiperakettázható, azaz hézagmentesen és átfedések nélkül lefedhető — az alapháromszög összes lehetséges transzformáltjai éppen egy ilyen parkettázást szolgáltatnak. Készen áll a szimmetria „állványzata” — a tükrök és forgástengelyek végtelen rendszere —, ehhez már csak a színes üvegdarabkák kellenek, melyeknek az alapháromszögben kialakuló, mindig változó, véletlenszerű elrendeződése szigorú rend szerint végtelenül ismétlődve létrehozza a jól ismert látványt.

Véletlenszerűség és szigorú rend. Talán épp a kettő szimultán jelenléte az, amely gyönyörködtetővé teszi a képet. A rendetlenség, a kaotikus összevisszaság önmagában zavaró, nyugtalanító. Az önmagában egyhangúan ismétlődő szigorú rend pusztán vizuális élmény formájában unalmas, véglegességet, befejezettséget sugall. Sőt, Hermann Weyl nevezetes könyvében e felfogásnak egy végletes változatára is utal, *Thomas Mann Varázshegyéből*<sup>1</sup> idézve: „...az élet irtózott a tökéletes pontosságtól, halált sejtett benne, a halál útját — és Hans Castorp érteni vélte, hogy

régi korok pogány templomépítői miért építették oszloprendjeiket titkon és szánt szándékkal úgy, hogy kissé eltérjenek a teljes szimmetriától". Ehhez a gondolathoz szorosan kötődik Ny. B. Belov orosz krisztallográfus egy érdekes felvetése. Összevetve az ötszögsszimmetria viszonylag gyakori megjelenését az élővilágban azzal, hogy e szimmetriatípus (egyszerű matematikai okoknál fogva) tiltott a kristályok világában, arra a megállapításra jut, hogy „...az ötfogású szimmetriatengely a parányi élőlények sajátos védekezési eszköze a létért folyó küzdelemben, biztosíték a megkövesedés, a kikristályosodás ellen, melynek első lépése az lenne, hogy a kristályrács »megfogná« őket”<sup>2</sup>. A pusztulás, az életidegenség asszociációjával kapcsolatban ide kíváncsodik még egy megjegyzés: a militáris parádék mesterkéltén ostoba alakzatai a szemlélő pszichéjének primitív mélyrétegeiben rezonanciát keltve talán ennek köszönhetően (is) képesek a fenyegetettség érzetét felidézni. A kontraszt kedvéért azonban hadd utaljunk egy az előzővel szöges ellentétben álló — és talán elterjedtebb — felfogásra: arra, amely az isteni tökéletességgel társítja a szimmetria fogalmát. Bizonyos korokban és kultúrkörökben ez a felfogás is korlátozásokat rótt a művészekre: alkotásaikba itt azért illett rejtett aszimmetriákat beépíteni, nehogy a túlzott tökéletességgel fejükre vonják a féltékeny istenek haragját.

Mindenesetre a kaleidoszkóp a maga egyszerűségében azt is modellezi, hogy a rend és rendezetlenség között ívelő feszültség hogyan lehet az esztétikum forrása. A látott kép kétségtelenül szép — természetes volt tehát a skót fizikus, Sir David Brewster (1781–1868) névadása (*kalosz / eidosz / szkopein*: szép / alak / látni). (Brewster — 1816 körül vizsgált — kaleidoszkópja éppen a korábban említett, két egymáshoz 60 fokos szögben hajló tükörből állt; megjegyezzük, hogy az ilyen eszközök már jóval korábban is ismeretesek voltak — az első ismert ilyen témájú könyv, Athanasius Kircher műve, 1696-ban jelent meg.)

A kaleidoszkóp-fogalom matematikai általánosításának irányába a kezdő lépést az az észrevétel jelentette, hogy tükörrendszerünk „térbelivé” tehető a következő értelemben. Az első két tükörhöz úgy csatlakoztatunk — alkalmas szögben — egy harmadikat, hogy a három tükörnek csak egyetlen közös pontja legyen (egy testszögletet, illetve „triédert” képeznek). A három generátor által létrehozott teljes tükörrendszerben a tükrök ekkor már nem mind egyetlen közös tengelyre illeszkednek, hanem a tér több különböző irányába mutató tengelyekből álló rendszer keletkezik (minden egyes tengely körül egy a Brewster-féle kaleidoszkópra emlékeztető tükör-alrendszerrel). A triéder-kaleidoszkóp gondolata már 1852-ben felmerül Ferdinand Möbius egy (kristályszimmetriáról írott) dolgozatában. 1918-ban W. A. Wythoff holland matematikus négydimenziós szabályos alakzatok előállítására használja a megfelelően továbbfejlesztett — immáron kizárólag absztrakt értelemben létező — kaleidoszkópot (ehhez 4 generátor szükséges).

Az ilyen tükörrendszerek legszabályosabb típusai a platóni testek, azaz szabályos poliéderek szimmetriáját jellemzik. Ugyanez igaz a platóni testek tetszőleges dimenziójú megfelelőinél, a szabályos  $n$ -politópok esetében ( $n$  dimenzióban ezek szimmetriacsoportja  $n$  tükrözéssel generálható). Másrészt, mindezek az alakzatok meg is kaphatók Wythoff konstrukciójával: vegyünk egy alkalmas helyzetű pontot a kaleidoszkópunkban (színes üvegdarabka helyett), s hagyjuk, hogy a tükrök az összes lehetséges módon előállítsák a transzformáltjait; a generátorok és a kezdőpont megfelelő választásával az így előálló pontrendszer egy-egy szabályos „test” (politóp) csúcspontjainak összességét adja.

Íme, a Wythoff-konstrukció megjelenése már a fordulópontot jelzi a „szimmetria” és „minta” viszonyában. Az előre kirótt szimmetria (a kaleidoszkóp, illetve a csoport lerögzítésével) a kívánt mintát generálja — természetesen egy alapmotívum lerögzítése is szükséges, úgy ahogyan azt fentebb a sormintáinkkal kapcsolatban bemutattuk. A szimmetria — ez esetben a „kaleidoszkóp-csoportként” való matematikai megtestesülése révén — a lehetséges mintáktól függetlenül önálló életre kelt.

A tükrözésgenerált csoportoknak avagy tükrözéscsoportoknak ez az önálló élete egy kiterjedt elmélet keretében teljessé lett ki, amelynek alapjait *H. S. M. Coxeter* (mára a geometria egyik „nagy öregje”) rakta le. A *Bourbaki* nyomán ma Coxeter-csoportoknak is nevezett csoportok segítségével maga Coxeter például részletesen meg tudta vizsgálni a szabályos és félig szabályos testek és végtelen térkitöltések tetszőleges dimenziójú megfelelőit; másfelől, kiderült az is, hogy (a hat-, hét- és nyolcdimenziós euklideszi terekben) olyan kaleidoszkópok is vannak, amelyek nem köthetők a platóni testek, illetve szabályos végtelen térkitöltések semmiféle közvetlen analónjához. Az ilyen különleges csoportok éppen a Coxeter-csoportoknak egy másik „természetes lelőhelyére” utalnak — ez pedig a Lie-csoportok és Lie-algebrák elmélete. A Lie-algebrák (és -csoportok) szerkezetének vizsgálatában fontos szerepet játszó ún. Weyl-csoportokról kiderült, hogy lényegében Coxeter-csoportok speciális esetei.

A kutatásokat elég természetes volt kiterjeszteni a Bolyai—Lobacsevszkij-geometriában előforduló „hiperbolikus kaleidoszkópokra” is. Az első lépéseket itt is Coxeter tette meg, később svéd, illetve szovjet matematikusok csatlakoztak ehhez az ághoz. Az elmélet egyik korai eredménye azzal kapcsolatos, hogy bizonyos, még a múlt század második felében felfedezett csoportokról nehéz volt eldönteni, hogy végesek vagy végtelenek. Miután ezeket összefüggésbe lehetett hozni már jól ismert kaleidoszkópokkal, és meg lehetett mutatni, hogy az ilyen csoportok mely esetekben hoznak létre olyan mintákat, amelyek kiterjednek az egész (akár euklideszi, akár hiperbolikus) síkra, meg lehetett adni egy egyszerű kritériumot, melynek alapján a kérdés eldönthető minden egyes ilyen csoport esetében.

Ennél a pontnál érdemes kissé megállnunk, hiszen ismét útjelzőhöz érkeztünk. Amellett, hogy megint felvetődött (ha mégoly érintőlegesen is) a véges és végtelen kérdése, érdemes megfigyelni, hogy itt már felcserélődtek a szerepek. Ezúttal a csoportról, ha tetszik, magáról a „szimmetriáról” szeretnénk megtudni egy fontos információt. Ennek érdekében egy „mintát” hozunk létre, majd annak vizsgálata alapján hozzájutunk a kívánt adathoz (vessük ezt össze a tanulmány elején Weyl megfogalmazásában idézett elvvel!).

Ez a módszertani irányváltás persze azzal is összefüggésben van, hogy időközben maguk a csoportok (nemcsak a kaleidoszkóp-csoportok és nemcsak általában a transzformáció-csoportok) nagyon is beható kutatások tárgyává váltak. A matematikában a kutatás tárgya és a kutatás eszköze sok más tudományszaktól eltérően sokkal kevésbé különül el. Léven mindegyik: fogalmi természetű. A csoportnak nevezett matematikai struktúrákat más matematikai struktúrákkal kapcsolatba hozva, a konkrét probléma jellegétől függ, hogy melyikük játssza a főszerepet — amennyiben egyáltalán ilyenről szó lehet, s éppen nem mellérendelő viszsonnyal van dolgunk. Ami bármennyire is terjedelmes és sokágú fejezetévé vált a csoportelmélet a matematikának, a gyökereitől sohasem szakadt el. Ezt az is mutatja, hogy valamely csoport szerkezetének vizsgálatakor igen gyakran követett módszer, hogy — a fordított szereposztásnak megfelelően — egy „strukturált  $\Sigma$  sokaságot” hoznak létre, s ez lesz az a minta, amelynek az illető csoport (valamely absztrakt vagy kevésbé absztrakt értelemben) a transzformáció-csoportja. Sőt, a csoportelmélet egyik ága — a csoport-reprezentációk elmélete — éppen erre a fordított módszertani elvre épül.

Egy idevágó látványos példa a közelmúltból: 1982-ben *Robert Griess* amerikai matematikus a Szörny néven ismert csoportot meg tudta adni a 196883 dimenziós térben értelmezett szimmetriacsoportként (ekkora a legkisebb tér, amelyben ez megtehető). Ez a — Barátságos Óriásnak is nevezett — csoport a legnagyobb létező sporadikus véges egyszerű csoport (egyszerű csoportnak lenni olyasmit jelent a csoportok körében, mint primszámnak lenni a számok körében: a „sporadikus” jelző pedig az egyediségre utal, arra, hogy nem sorolható be más egyszerű csoportoknak egymással szoros rokonságban levő valamely családjába). Tárgyunk szempontjából is említésre méltó körülmény továbbá, hogy



az ugyancsak amerikai *J. H. C. Conway*-nek sikerült e csoportnak bizonyos tükrözéscsoportokkal való szoros kapcsolatát kimutatni.

Visszatérve a kaleidoszkópokhoz, az alkalmazások egy példjaként még hadt említsük meg a gömbök Newton-számának problémáját. 1694-ben Newton vitába keveredett a kortárs skót matematikussal, *James Gregory*-val. A (csillagászati ihletésű) disputa arról folyt, hogy egymásba nem nyúló, azonos méretű, merev gömbökből maximálisan hányat lehet elhelyezni egy ugyanilyen gömb körül úgy, hogy mindegyik érintse a középsőt. Newton e szám értékét 12-nek vélte, míg Gregory 13-nak. Newtonnak volt igaza, ám erre matematikai bizonyítás 1874-ig nem volt ismeretes. A kérdés tetszőleges dimenziószám esetén is feltehető, így például már rögtön 4 dimenzióban mind a mai napig nem tudjuk, hogy a két lehetséges érték, 24 és 25 közül melyik a helyes. Magasabb dimenziók felé haladva a bizonyított alsó és felső korlátok közötti intervallum egyre jobban szűnyílik. (A meghökkentő kivételt a 8-, illetve 24-dimenziós gömbök jelentik, melyek Newton-számát ismerjük: 240, illetve 196 560). Mármost figyelemre méltó tény, hogy egészen 8 dimenzióig az alsó korlátokat (illetve a pontos értéket) gömbök olyan ismert elrendeződései szolgáltatják, amelyek egy-egy alkalmas kaleidoszkóp segítségével állíthatók elő, a korábban már vázolt módon. (Két dimenzióban: letéve az asztalra egy tízforintost, hat másik tízforintost tudunk körülvételezni így elhelyezni és többet nem — a hat tükörtengely is könnyen megtalálható.) Az erőfeszítések, hogy ezektől eltérő, a térkihasználás szempontjából gazdaságosabb elrendeződéseket találjunk, sorra zátonyra futnak. Lehetőséges, hogy (4–7 dimenzióban) a gömböknek éppen ilyen „kaleidoszkopikus” mintái jelentik a végső választ a problémára?

Szimmetriáról szólva, annak legegyszerűbb, leghétköznapiabb változata, a tükröszimmetria szokott legelőször eszünkbe ötlenni. Ki hinné mindaddig, míg közelebről nem találkozunk vele, hogy néhány tükrö alkalmas egymás felé fordításával a szimmetria — szó szerint — végtelen lehetőségei tárulnak fel? A tükrök természetét megváltoztatva, vajon más területeken is így van ez? Egy lehetséges válaszért forduljunk Goethe-hez<sup>3</sup>: „Ha meggondoljuk, hogy a többszörös erkölcsi visszatükrözések a múltat nemcsak életben tartják, hanem magasabb rendű életre emelik, emlékezni fogunk arra az entoptikai jelenségre, amelynek során a képmás tükréről tükrökre haladva nemhogy halványulna, hanem épp ezúton lobban igazán fényre. E jelenség szimbólumául szolgálhat annak a számtalan ismétlődésnek, amely a művészetek, a tudomány, az egyház, sőt alighanem még a politikai élet történetében is előadódott, és nap mint nap előadódik.”

#### JEGYZETEK:

- 1 Szöllősy Klára fordításában, Európa Könyvkiadó, Budapest, 1969.
- 2 Idézi: A. Sz. Szonyin Beszélgetések a kristályfizikáról c. könyvében, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981.
- 3 In: *Richard Friedenthal*: Goethe élete és kora. Fordította Györfly Miklós. Európa Könyvkiadó, Budapest, 1978.

## Ábrázolás, konstrukció és CAD programhasználat

---

### Bevezető

Amikor a szimmetriáról esik szó, akkor — sok egyéb mellett — a geometriára is gondolunk, ahol a szimmetria-transzformációk (tükrözés, forgatás, eltolás, hasonlóság, affin leképezés) matematikailag megfogalmazhatók. A geometria egyik területe, az *ábrázoló geometria* (konstruktív geometria) a mérnökképzés fontos alapozó stúdiuma. Az ábrázoló geometria stúdiumokban a hallgatók az elméleti geometriában — egyebek között — a szimmetria-transzformációk gyakorlati alkalmazását tanulják meg. Az ábrázoló geometria egyike azoknak a tárgyaknak, amelyekben a megszerzett ismeretek végigkísérik a praktizáló építész és mérnök szakmai életútját: a rajzkészítés és rajzolás napi használatában észrevétlenül jelen vannak. A rajz (a beszélt nyelvhez hasonló) kommunikációs eszköze a tervezőknek, kivitelezőknek, beruházóknak: a mérnökök „nyelve”. A rajzi kifejezőképesség, a térbeli rendszerek (épületek és szerkezeteik) megjelenítésén túl a térbeli gondolkodást, a konstrukciós készséget is tükrözi. Az építész számára elengedhetetlen geometriai és építészeti térszemlélet kialakulása e nyelv megismerése során kezdődik meg, illetve fejlődik tovább.

Az ábrázoló geometria tudományos művelésének kezdetei a XVIII. századra nyúlnak vissza. *Gaspard Monge*-ot (1746—1818) tartják az ábrázoló geometria atyjának. Az erődéptmények védhetőségének problémáján át jutott el eredményeihez, melyek katonai szempontból olyan jelentősek voltak, hogy a szerkesztési elveket, a vetítés szabályait (l. affinitás mint szimmetria-transzformáció) 1795-ig katonai titokként kellett őriznie. Később nyilvános előadásokat is tarthatott. Az ábrázoló geometria Európában a francia és német hadmérnökökön keresztül terjedt el, s vált a műszaki képzés alaptárgyává. Az Egyesült Államokban is a francia emigránsokon keresztül terjedt el, s ott is a katonai akadémiákon vert gyökeret.

### Az építészeti ábrázolás kialakulásáról

Az első, a mai tervkészlethez hasonlítható komplex közelítés és feldolgozás a firenzei születésű szobrász és építész, *Filippo Brunelleschi* (1377—1446) nevéhez fűződik: tudományos alapossággal szerkesztett perspektív rajzai nem csak technikai

eszközök voltak. Korának kiemelkedő humanista filozófusa a perspektív rajzokat szimbólumként keltette szárnyra: az itáliai festészetben számos festő (Masaccio, Piero della Francesca, Alberti, Uccello stb.) alkalmazta s fejlesztette a matematikai (s köztük elsősorban a bevezetőben említett szimmetria-) elveken nyugvó szerkesztési módszert. Az építészeti rajzok megjelenése mellett azonban még mindig a makett játszotta a médium szerepét a megrendelőknek és a kivitelezőknek is.

A mai vizuális képzettséggel rendelkező szakember számára triviális dolog akkor felfedezésnek számított: három nézet elegendő bármely objektum vagy szerkezet egyértelmű megadásához. Leonardo da Vinci (1452–1519) és Donato Bramante (1444–1514) is hozzájárultak az építészeti rajzok konvencióinak kialakításához.

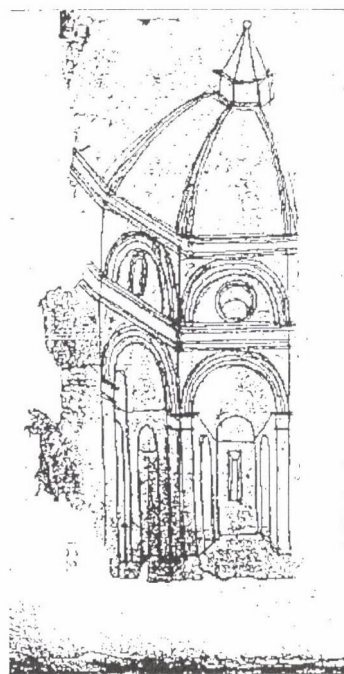
Az első, a vetületekben egymáshoz rendelt, léptékben összerendezett tervrajzokat azonban Raffaello Santi (1483–1520) készítette. Jóllehet az ő számára is volt filozofikus tartalma a rajzkészítésnek, az alkalmazás közvetlen okát az jelentette, hogy ezáltal módja nyílott arra, hogy egyidejűleg több munkát is tudott irányítani. Különösen fontos volt ez számára 1515 után, amikor vezetésével folyt a római Szent Péter székesegyház építése. A folyamatos munkát római távolléte során úgy tudta biztosítani, hogy az építkezés rajzait előre elkészítette. A rajz fontos szerepét nemcsak a kivitelezési munkák elősegítésében látta, hanem a megbízóival való kapcsolattartásban, munkáinak dokumentálásában, a formai utasítások megadásának pontosításában, s nem utolsósorban épülettervének előzetes objektív vizsgálatában. Javaslatot tett a korai emlékek, romok felmérésére, rajzi dokumentálására, segítséget nyújtva ezzel a következő nemzedék képzéséhez, a formai és szerkezeti jegyek, arányértékek megértéséhez.

Az építészeti rajzkészítés történetének következő kulcsfigurája Andrea Palladio (1508–1580) volt, aki pályafutását kőfaragóként kezdte és csak később került kapcsolatba a humanista építészeti filozófiával. Raffaellóhoz hasonlóan nagy figyelmet szentelt a klasszikus építészeti arányok és formák megismerésének és alkalmazásának. A klasszikus építési formák megismerésére alkalmasabbnak tartotta a gyakorlati munkát, mint az elméletek vagy csak könyvek. Vitruvius (a szimmetria antik klasszikusa) könyveinek tanulmányozását: felmért és lerajzolt minden fellelhető klasszikus részletet, amivel építészeti formakincsét gazdagíthatta. A „Négy könyv az építészetéről” című műve alapvetően gyakorlati útmutatásokkal teli kézikönyv, jóllehet Vitruvius „Tíz könyv az építészetéről” című teoretikus értekezésén alapszik.

A tervekben alaprajz, homlokzat, metszet szoros rendezettségben szerepelnek, ami az épületek megértését, rajzokról való megismerését nagyban elősegíti. (1. ábra)

A Palladio rajzain alapuló „palladianizmus” nagy hatással volt később az ipari forradalom mérnökeire, építészeire is több szempontból. John Smeaton, a független mérnöki szakma alapítója könyveket írt és szerkesztett a palladioi hagyományok szellemében. A stílus — amely józan, áttekinthetően tiszta, precízen szerkesztett rajzokat jelentett — nagyon hasznosnak bizonyult a mérnökök számára. Az építész (architect) és a kultúrmérnök (civil en-

1. ábra



Palladio eredeti vázlatrajza a firenzei Rotonda degli Angeli-hez (Rivista di Storia dell' Architettura, 1972)

gineer) fogalma a XVIII. század végéig egyet jelentett, így ezt a tervezőművészeti tevékenységet ugyanaz a rajzi megjelenítési, modellkészítési mód jellemezte. A vetett árnyék a rajzokon jobban elképzelhetővé tette az épületeket, a műtárgyakat. A megbízó számára közelebb hozta a valóság illúzióját. Ez az ábrázolási paletta később színekkel, szabványos jelrendszerral egészült ki. A gépek, mozgó szerkezetek ábrázolásánál viszont kevésnek bizonyultak az építészeti rajz konvenciói. A művészeknek újabb technikákat kellett kitalálniuk. Már Leonardo vázlatkönyveiben feltűntek a gyakorlati célzatú magyarázó ábrák, amelyekben nemcsak a tárgyak térbeliségének ábrázolása volt fontos, hanem a mozgás szemléltetése is. Azok a rajzok Leonardo életében csak kevés hatást gyakoroltak az ábrázolási technikára, később a XIX. században kerültek újból elő.

Az első „robbantott” metszetet *Rudolf Manuel Deutsch* rajzolta *Georgius Agricola* bányászatról készített tanulmányához, ami azt jelentette, hogy ez nem Leonardo kizárólagos felfedezése volt. Agricola tanulmánya abból a szempontból is figyelemre méltó, hogy az ábrákon kiterjedten alkalmazta azt, hogy darabokat metszett ki a tárgyakból, így a nem látható részeket is ábrázolta, viszonyukat a látható részekhez egyértelművé tette. Ugyancsak ő használta széles körben a számokkal, betűkkel való utalást egy-egy megjegyzéshez. Ez utóbbi hamar bekerült a műszaki illusztráció és a mérnöki gyakorlatba.

A XVI. századtól a gépjárművek egyre kifinomultabbak lettek, bár az ábrázolások jó része a vízi- és szélmalomokra vonatkozott. A korai dokumentációkban egy rajzon ábrázolták az összes odavonatkozó információt. Csak később vált általánossá, hogy egy tárgyhoz két-három ábra is tartozott. A XVIII. század egyik kiemelkedő tudománytörténeti eseményének számít a *Diderot és d'Alembert* által szerkesztett *Encyclopédie* (1751–80) kiadása. Ebben axonometrikus képek, hossz- és keresztmetszetek, részletrajzok szerepeltek egy-egy műszaki alkotás magyarázataként. Az itt közölt rajzstílusok az akkori iparban is elterjedtek.

A tetszetős ábrák és ábrázolási technikák ellenére a hadi- és gépiparban egyre inkább az egzakt matematikai és geometriai törvényeket követő, méretarányos ábrázolási módra volt szükség. Ennek elméleti megalapozója a francia katonatiszt, *Gaspard Monge* volt. 1795-ben publikálta azt az eljárást, amely az ábrázoló geometria megalapozását jelentette. Ebben a tárgyak méretarányos ábrázolása három rendezett, merőleges vetülettel történt. A vetítési rendszert ma is eredeti formájában használják, jóllehet két vetítési nézetrend él egymás mellett: az európai nézetrend és az amerikai nézetrend. A kettő közötti különbség csak annyi, hogy az európai nézetrendben a tárgy az első térnegyedben helyezkedik el (first angle projection), míg az amerikai nézetrendben a tárgy a harmadik térnegyedben (third angle projection) van. Így az alakzat első képe az európai nézetrendben a második kép alá, míg az amerikai nézetrendben a második kép fölé kerül.

A számítógépek grafikus képességeinek erőteljes fejlődése ellenére, valamint ezen programok használatának dinamikus növekedése ellenére a felsőoktatási intézményekben alapozó stúdiumnak számít az ábrázoló geometria a legtöbb mérnöképítő intézetben továbbra is megőrizte helyét. Egyes iskolákban, ahol korábban a mindent megoldani látszó számítógépek oltárán feláldozták e tárgyat, most visszatérnek e nem csak a rajzkészséget fejlesztő, de a térbeli gondolkodás, konstruálás elsajátítását is segítő, a vizuális kommunikációs készséget megalapozó reálstúdium oktatásához.

## Térláttatás, szemléletformálás

Napjainkban a számítógép minden szakterületre ható és reformokra készítő befolyása nem hagyja érintetlenül a mérnöki-építész ábrázolást és az azt megalapozó ábrázoló geometriát sem. Az elmúlt időben külföldi egyetemeken ennek szélsőséges

hatásai is megjelentek. Például oly módon, hogy egy alapozó tárgyat posztgraduális stúdiummá léptettek elő: az „ábrázoló geometria” helyett számítógépes programokat kezdtek oktatni a reform elkötelezettjei. A végzett mérnökök később, a gyakorlatban tapasztalták, hogy egy-egy CAD program\* nem mindenható: használata sík- és térgeometriai alapismeretek nélkül félkarú óriássá, s egyszersmind teljesen kiszolgáltatottá tehet valakit. Így aztán mindahhoz, amit az „alapképzés” keretében kellett volna megtanulniuk, a tanulmányok befejeztével, posztgraduális képzés keretében kellett visszatérniük. A konstruktív geometria oktatásának posztgraduális stúdiummá emelését szeretnénk elkerülni.

Az építészképzésben nagy jelentősége van annak, hogy az ábrázoló geometria tanulása során a hallgatók elsajátítsák a térbeli konstruálás képességét, megismerjék azokat a geometriai alakzatokat, szerkesztési szabályokat, amelyeket tervezőmunkájuk során alkalmazhatnak. Az alapismeretek elsajátításával azt a konstrukciós képességet érik el, hogy olyan új formák, szerkezeti tervek definiálására, megtervezésére is képesek legyenek, amelyek eddig még vagy nem léteztek, vagy egy adott CAD program menükészletében nem állnak közvetlenül rendelkezésre.

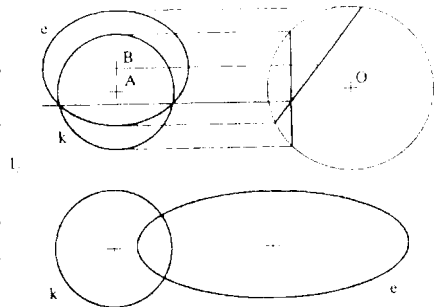
Nagyon sok esetben a komoly síkmértani ismereteket, elméleti tételeket igénylő geometriai problémamegoldás térmértani megoldásokkal kiváltható. Ez a megállapítás nem tekintendő lekicsinylőnek: egy-egy síkmértani probléma térmértani eszközökkel való megoldása sokszor a síkbelinél szellemesebb s egyszerűbb megoldásokat kínál. Az elmúlt időben a tanszékünkön dolgozó kollégák közül többen tűzték azt ki célul, hogy az építész szemlélethez, a térbeli alakzatok kezeléséhez jobban illeszkedő megközelítéseket és feladatmegoldásokat készítsenek. Az alábbi példa is jól illusztrálja, hogy egy síkbeli szerkesztési feladat térmértani megfontolásokkal könnyebben megoldható.

Szerkesszük meg egy közös szimmetriatengellyel rendelkező kör és ellipszis metszéspontjait!

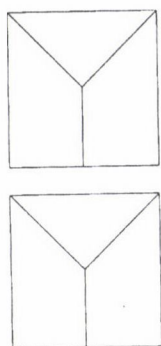
Megkeresvén azt a gömböt, amelynek felületén a két kör található (melyeknek vetületei a síkmértani probléma felvételét adják), a 2. ábra szerint könnyen megoldható a feladat. Az ilyen típusú feladatokban feltétlenül építenünk kell a felvétel szimmetrikus jellegére. Az ábra második feladatánál a középpontokat összekötő tengely irányú transzformációt is el kell végezni ahhoz, hogy az előzőhöz hasonló lépéssor végrehajtható legyen.

A térbeli konstrukciók ábrázolásának és vetületeik rekonstruálásának egyik példája az a feladat, amelyben a felülnézet és az előlnézet azonos. Legtöbbször a csak két képpükkel megadott alakzatok rekonstruált formái nem egyértelműek. Az 3. ábrán megadott nézetek térbeli megoldására a már gyakorlattal rendelkezők többsége is csak szimmetrikus megoldást talál (4. ábra, bal oldali test). Érdekes összefüggést keresni abból a szempontból, hogy az aszimmetrikus megoldást adók vizuális gondolkodása milyen jellemzőkben tér el a nagy átlagától.

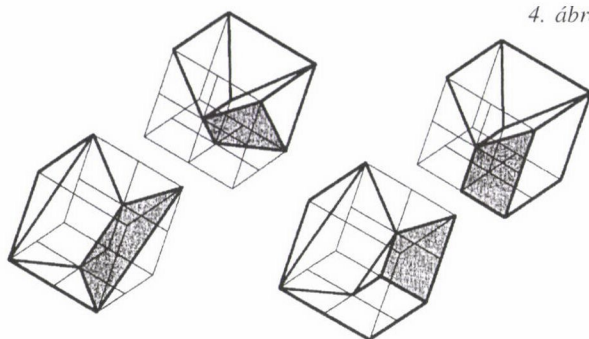
2. ábra



\*CAD = Computer Aided Design, számítógépes műszaki tervezés



3. ábra



4. ábra

## Geometriai forma-, szerkezet- és szerkesztéismeret

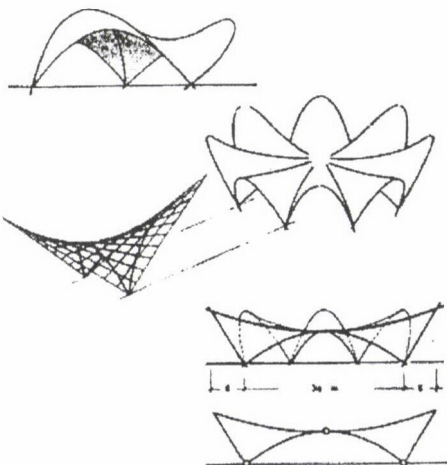
A geometriai felületek tulajdonságainak, építészeti alkalmazhatóságuknak, a velük szemben támasztható szerkezeti elvárások megismerésének nagy szerep jut az ábrázoló geometria keretében. Számtalan példa a másodrendű felületek, ezen belül is a nyeregfelületek, a hiperbolikus paraboloidok attraktív építészeti alkalmazásának lehetőségét bizonyítja. *Felix Candela* szinte teljes életműve e formai gondolkörben fogant (5. ábra). Ezek az alkottások felhívják a figyelmet a görbe felületek esztétikus, művészi alkalmazásának módjaira: szobrászi lehetőséggel látják el a formaalkalmazót.

A másodrendű felületek építészeti alkalmazásának kialakultak a specialistái, akik között elsősorban mérnököket találunk. A felület érdekes formai és elegáns szerkezeti tulajdonságait az építészek közül azonban még *Le Corbusier* is használta. Az 1958-as brüsszeli világi kiállításon a Philips-pavilont egyenes vonalú torzfelületekből tervezte.

A hiperbolikus paraboloid, az egyenes vonalú torzfelületek egyik legkedveltebbje, több módon is definiálható: egyenes vonalú torzfelületként, translációs felületként.

A felület tanulmányozása során az alakzat ábrázolásának, szerkesztésének kérdései is felmerülnek, amelyek síkmértani problémák térmértani megoldásait rejtik magukban. Azt mondhatnánk, hogy a felület előnyös szerkezeti tulajdonságain túl előnyös, tanulságos „geometriai” tulajdonságokkal is rendelkezik.

A kúpszeletek közül a parabola szerkesztése a mérnöki gyakorlatban sűrűn előfordul, leggyakrabban tartók nyomatóéki belsőerő-ábrájának szerkesztésekor. A parabola két érintőjével (a, b), s azokon két érintési ponttal (A, B) adott görbe megszerkesztése síkmértani kúpszeletszerkesztésnek tekintendő.



5. ábra

Felix Candela: Étterem vázlata, Xochimilco, Mexico



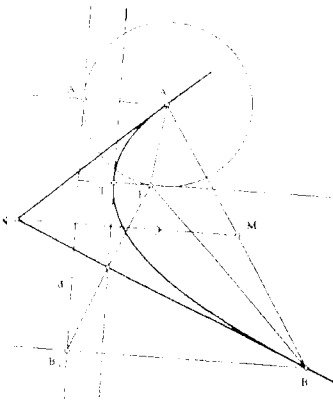
A tengelyirányt az AB szakasz felezőpontjának, valamint az a és b egyenes metszéspontjának összekötésével nyerjük.  $AA_1$ , ill.  $BB_1$  párhuzamosak a tengelyiránnyal. Az AF az  $AA_1$ , a BF, ill. a  $BB_1$  szakasz a-ra, ill. b-re vonatkozó tükörképe. A parabola C csúcspontját az  $A_1F$  felezőpontján, valamint az F-en átmenő, a tengelyiránnyal párhuzamos, illetve arra merőleges egyenesek metszik ki. (6. ábra)

A következő példával azt kívánom illusztrálni, hogy a fenti probléma hogyan ágyazható egy térmértani feladatba, egy kontúrgörbe szerkesztésének lépéseibe. A másodrendű felületek tárgyalásánál gyakran merül fel a kérdés, hogy egy-egy részlet szerkesztése nem öncélú-e. Mélyíthetők-e ezáltal a sík- és térmértani ismeretek?

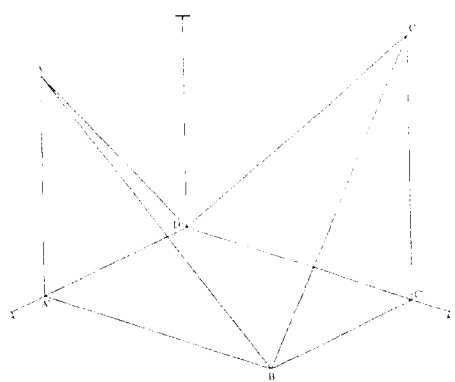
Legyen adott axonometriában egy, az ABCDA torznégyszög által kifeszített nyeregfelület. (7—8. ábra) Az AB és a BC seregbeli alkotókon, a CD-n és a DA-n hasonló módon kapjuk meg a kontúrponthoz az alkotók (CD, ill. DA) másik seregbeli egyenesei az axonometrikus képen fedőegyenesként jelennek meg; az adott alkotók kontúrponthoz az axonometrikus vetítésük a felület érintőjévé lesz. Így DA az EH egyenesével határozza meg az E pontbeli érintősíkot, s ezáltal az E pont kontúrponthoz lesz, míg CD a GF egyenesével, ahol is F lesz a CD szakasz kontúrponthoz. A további kérdés az, hogy hogyan nyerhető annak a parabola fókusz, ill. csúcspontja, amelyet két érintőjével, s azokon az érintési pontokkal (a fenti síkmértani problémával azonos módon) megadtunk. Mindeközben a nyeregfelület „belső” összefüggés- és axonometrikus ábrázolásrendszerét kívánjuk kihasználni. Tudjuk, hogy a parabola legalsó pontja lesz a csúcspont, hiszen esetünkben a tengely iránya függőleges. Keressünk tehát két olyan alkotót a felületen, melyeknek axonometrikus képei fedésbe kerülnek, s vízszintesek a papír síkján. Ez az irány a vízszintes koordinátákkal nem párhuzamos, csak a BC és DA alkotó sereg irányasíkjával az. Ha ezzel az iránnyal mint vetítősugárral az AB, CD seregbeli alkotókat az xz síkra vetítjük (a végpontok vetületei x indexszel vannak jelölve), akkor azok egy pontban metszik egymást. Ez a metszéspont (K) fedésben van azokkal az alkotó végpontokkal ( $K_1$  és  $K_2$ ), amelyeknek képei vízszintesek. Ezen az egyenesen kell a T parabolacsúcspontot megtalálni. Ezt kétféleképpen is megtehetjük. Megszerkesztjük a két seregbeli alkotó  $K_1$ -hez és  $K_2$ -höz tartozó xy síkbeli vetületeit. Ezek metszéspontja (T') lesz a keresett csúcspont vetületi képe. A  $K_1F'K_2T'$  paralelogrammából adódóan a T csúcspont helyére igaz, hogy a K pont felezi a TT' és FF' közötti képi távolságot. Így a T pont helye az a rajzi hosszúságú szakasz K-től balra való felmérésével megkapható. A J, ill. a K pontból az EH, ill. az FG szakaszra merőlegest bocsátva a parabola fókuszpontját nyerjük.

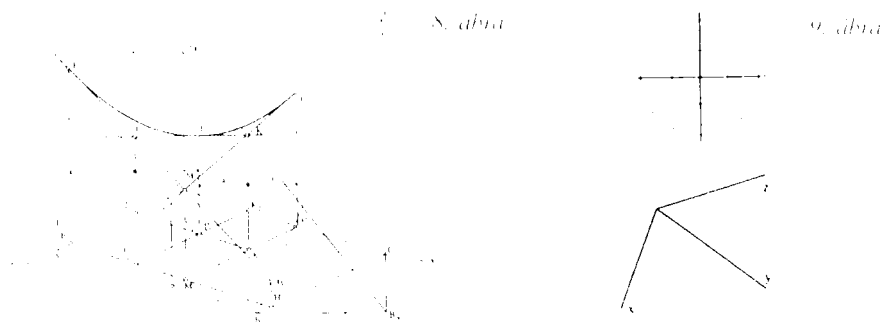
Egy-egy síkmértani szerkesztés térmértani kontextusba helyezésével a térbeli konstrukciós készség, s együtt a térképészeti is fokozható.

6. ábra



7. ábra





## CAD programok használata

Az ábrázoló geometria és a számítógépek alkalmazásának oktatásakor gyakran merül fel a kérdés a két tárgy oktatási anyagának átfedéséről. Első kérdésként mindjárt a fogalmi meghatározásokat kell tisztázni. Gyakori probléma, hogy egy-egy, a hagyományos ábrázolásban használt fogalom átértékelődik, a CAD rendszer sajátos fogalomrendszere szerint megváltozik, új számítógépes geometriai fogalmakkal bővül. A számítógépek használatának terjedésével ezekre a kérdésekre az ábrázoló geometria oktatásakor is célszerű figyelmet fordítani.

A térben való tájékozódáshoz még az egyik legelterjedtebb CAD rendszerben is első közelítésre meglehetősen furcsa módon kell (lehet) megadni az ún. belső tájolást (9. ábra). Ábrázoló geometriai ismeretekkel rendelkező felhasználók a program által iránytűnek nevezett grafikus navigációs eszközön állíthatják be az ortogonális vetületet. Klinogonális vetület használatára — a legtöbb CAD programban — nincs lehetőség, holott az sokszor informatívabb lenne, gondoljunk csak a béka- ill. madárvetületek méretarányt megőrző tulajdonságaira. Az ortogonális és a centrális leképezés között szükség van egy átmenetre, a szabadabb ábrázolási módot lehetővé tevő ferde vetítésre. Mario Botta svájci építész műalkotásként számontartott axonometrikus rajzainak kifejezőereje, esztétikai értéke részben ebben is rejlik. Ezt az igényt felismerve, néhány — elsősorban építészeti CAD — rendszer fejlesztője bevezette a ferde vetítést. E rendszerek némelyikében már csak a „monometria-dimetria-isometria”, angolszász eredetű, egyszerűsítésre törekvő elnevezésből átvett fogalmak keltenek zavart.

A CAD programok beépített forma- és elemkönyvtára segítséget jelent, ugyanakkor korlát is a felhasználónak, ha ez nem párosul nyitott programozási felülettel. Az építészeti alkotások igazi öröme — mint az alkotásoké általában — az új, eddig még nem volt formák, megoldások, konstrukciók létrehozásában rejlik. Ezek mind arra ösztönzik a szoftverek fejlesztőit, hogy egyre bonyolultabb, egyre többet tudó programokat gyártsanak. Ezeknek a nagytudású programoknak a betanulási ideje (learning curve) — s nem kellő rendszerességű használat esetén a „felejtési” mutatója (disregarding factor) — meglehetősen nagy. Marad tehát a programok mögött szerényen meghúzódó „egyszeregy”, a józan geometria. Távrolról sem akarom ezzel azt mondani, hogy a számítógépes programok ma már nélkülözhetők lennének, vagy hogy a feladatok egyre nagyobb hányada nélkülük kiváltható lenne. Több éves építészeti CAD oktatási, alkalmazás-kutatási, konzultációs tapasztalattal állíthatom, hogy a jó — és „legjobb” — CAD programok technikai ismerete is kevés akkor, ha az nem társul alkotó, mérnöki konstrukciós készséggel, melynek alapjait „hagyományos” eszközökkel lehet megteremteni. S ebben az eszközlátrban a térbeli konstrukciós készséget a mértani alakzatokkal végrehajtott transzformációs, szimmetria-műveletek hatékonyan mélyítik.



## Aszimmetriák a biológiában: az ember

---

Filozófusok, természettudósok, sőt politikusok próbálkoztak-próbálkoznak annak meghatározásával, hogy melyek a lényegi különbségek az állat(világ) és a Homo sapiens között. Plátón szerint a lényeg az, hogy csak az egyenesen, két lábon járó ember néz az ég felé, míg az állatok inkább lefelé, a földre tekintenek. Arisztotelész egyik meghatározása szerint az emberek „politikai állatok”. Willis, angol orvos-kutató szerint az emberek az egyedüli lények, akik jóízű nevetésre képesek, akiknek humorérzékük van. Martin Luther a lényegi különbséget abban látta, hogy csak az embernek van (lehet) magántulajdona, míg B. Franklin az eszközkészítés képességét tekintette fontos emberi tulajdonságnak. Érdekes Arisztotelész másik megjegyzése, mely szerint „az emberek sokkal szebben vannak megformálva, mint az állatok, mivel a testrészek szimmetriája kifejezettebb, mint az állatoké”. A *szimmetrosz* egyébként görög eredetű szó, jelentése összemérhető, arányos, harmonikus. Éppen ezért — s ez érvényes a nagy Arisztotelészre is — a hellének a szimmetriát a világ felépítésének, létezésének egyik legfontosabb tényezőjének tartották. S valóban, a földön található állat- és növényfajok többsége jól felismerhetően valamely szimmetria szerint van felépítve. A *sugaras szimmetria* (pl. tengeri csillag), vagy a sokkal gyakoribb *tükörszimmetrikus biszimmetria* jellemzi az állatvilágban megtalálható rendezési elvet. Különösen jól látható a biszimmetrikus felépítés a gerincesek idegrendszerén, a halaktól az emberig.

Ugyanakkor, ha nemcsak a szerkezetet, az élőlény megjelenési formáját, hanem a mögötte rejlő funkciót is vizsgáljuk, jelentős lényegi aszimmetrikusságot is észlelhetünk az élővilágban. Úgy látszik, minél jobban növekszik az anyag biológiai fejlődés során tapasztalható bonyolultsága, annál nagyobb az esély a szimmetriaelvek, ill. a morfológiai szimmetriák megsértésére, aszimmetriák kialakulására. Erre már a 3–4 milliárd évvel ezelőtt megjelent baktériumoknál is található példa. Ilyen a *tükörszimmetrikusság* megsértése: a fehérjéket felépítő aminosavakat gyártó enzimek ugyanis csak *balra forgató* aminosavakat állítanak elő, s a fehérjeszintetizáló enzim is csak *balra forgató* aminosavakat használ fel (még akkor is, ha a tápoldatba jobbra forgató aminosavakat is beviszünk). Ez az aszimmetria azóta is végigkísérte a törzsfejlődést és érvényes az emberre is. Ugyanez vonatkozik, csak ellenkező előjellel, legfontosabb energiaforrásunkra, a cukorra, hiszen az élő szervezet csak *jobbra forgató* cukrokat gyárt és képes felhasználni, míg a *balra forgatók* az élő szervezetben nem hasznosulnak.

A biokémiai aszimmetriák mellett természetesen vannak jól látható aszimmetriák is, mint pl. a csigák háza, vagy éppenséggel a páratlan zsigeri szervek (szív, gyomor stb.), amelyek bár önmagukban még lehetnek szimmetrikusak, a testben már inkább a jobb vagy bal oldalon találhatók. Ezzel együtt az állatok többségére s az emberre különösen is a kétoldali szimmetrikusság a legjellemzőbb, amit jól illusztrál a vég-

tagok és az egész csontvázrendszer felépítése. Ugyanakkor a két anatómiailag egyforma kezét az emberek nagy többsége nem egyformán használja.

## Jobb kéz — bal kéz

Az emberek kb. 90%-a az ügyességet igénylő, egy kézzel kivitelezhető műveletekhez — írás, rajzolás, hajítás, általában az ügyességet igénylő tevékenység — előszeretettel a jobb kezét használja. Ez olyan funkcionális aszimmetria, amely az emlősöknél, de még az emberszabású majmoknál sem található meg. Funkcionális az aszimmetria, hiszen a két kéz anatómiailag továbbra is egyforma. A kérdésre, hogy mikor és miért alakult ki ez a sajátosan emberi tulajdonság, több válasz is — naivak, természettudományosak — adható. Csak érdekességgként említhetnénk például a kitűnő angol történész és esszéista *Carlyle* XIX. század végi hipotézisét, amely szerint a jobbkezeség kialakulásának oka az volt, hogy az ókori-középkori háborúkban a katonák bal kézzel tartották a védőpajzsukat, hogy a szívüket védjék; következésképpen jobb kézzel kezelték a kardot, lándzsát, ami a jobb kezet ügyesítette. Vagyis a jobbkezeség — eszerint — a háborúzásnak köszönhető! Vagy másik, már természettudományosabbnak tűnő elmélet a XX. század végéről (*William Calvin*, a szerző elméletét könyvben is kifejtette: „*The Throwing Madonna*”). E szerint a jobbkezeség a távoli emberelődöknél úgy alakulhatott ki, hogy a csecsemőjüket a szívük felett, bal oldalt tartó asszonyok jobb kezükben tartott, hajítható eszközzel tartották távol maguktól (és csecsemőjüktől) a támadó ragadozókat. A jobb kéz ügyessége tehát feminin eredetű lenne. Mindkét elmélet szórakoztató, de jóval valószínűbb az a feltevés, hogy a jobbkezeség az emberré válás során, lépcsőzetesen és a két lábon járással összefüggésben alakult ki.

Az első, igen korai lépés a jobbkezeség és áttételesen a beszéd kialakulása felé, sok millió évvel ezelőtt, a majomszerű főemlősöknél történhetett meg, amikor kialakultak a tapintásra, fogásra, kapaszkodásra alkalmas, egyenként és külön-külön is jól mozgatható ujjakkal bíró végtagok. Ugyanilyen jelentős volt a szemek közlerősítése, ami a háromdimenziós tér tökéletesebb érzékelését tette lehetővé. (Bár ez egyben a szaglás rovására történt, hiszen a szemüregek közelebb kerülése miatt kisebb területre szorult össze a közepén elhelyezkedő szaglászérékelő rendszer.) Az új, ügyes „kezek” teljesen átvették a táplálékszerzés gondját, megkönnyítették a fákon és a fák között való mozgást, míg a tökéletesebb térlátás a testen kívüli tér és tárgyak pontosabb bemérését, a távolságok tökéletesebb becslését tették lehetővé akár a földön járásnál, de még inkább a fáról fára ugráláskor. A majmok fiziológiai vizsgálatából tudjuk, hogy a kézszerű végtagok által végrehajtott manipulatív működéseket, valamint a térben való tájékozódás és mozgás mindkét féltekében jó korrelációban van az ún. alsó fali lebeny (AFL) idegi működésével. Az agyban természetesen kereszteződve a bal AFL a jobb kéz, a jobb AFL a bal kéz működésével kapcsolatban jelez aktivitást.

Az eredetileg szag-orientált ős tehát új viselkedést tanult meg: kézi manipuláció és látás útján való kapcsolatteremtést a háromdimenziós világgal és tárgyaival. Éppen ez, vagyis a látással kombinált manipulatív tevékenység — ahogy a tárgyat felveszik, megforgatják, tanulmányozzák a tárgy konzisztenciáját, formáját — jellemző kizárólag a főemlősökre. S ez egyedül a kezeknek, ill. az opponálható (más ujjakkal szembehelyezhető) hüvelykujjnak köszönhető. A tér kézzel történő illetlen felfedezésének idegi hátterét pedig az AFL szolgáltatta.

Az emberi kéz a tárgyak egyszerű, manipulatív vizsgálatánál természetesen sokkal többre képes. Az emberi kéz ügyességének kialakulásához azonban az kellett, hogy mentesüljön egyéb feladatokról (járás, fákon való közlekedés). Ezt tette lehetővé az ember kiegyenesedése, a két lábon járás, vagyis a kezek más célokra való szabadddá tétele. A két lábon járó elődnél alakult ki az a munkamegosztás a két szabadddá

vált kéz között, ami a jobb kéz bizonyos feladatok végzésében való preferálását jelentette. Jóllehet sokáig tartotta magát az a nézet, hogy a jobbkezeség csak a bronzkorban alakult ki (kb. 3000 évvel Krisztus előtt), az újabban előtárt antropológiai, elsősorban az eszközhasználatra és eszközkészítésre utaló bizonyítékok egyértelműen jelzik, hogy már a korai kőkorból (félmillió éve) is jobbkezesek voltak az elődök. Újabb, kenyai ásatások során nyert bizonyítékok (Toth, 1985) pedig azt igazolják, hogy már a Homo habilis (1.4–1.9 millió évvel ezelőtt) is a jobb kezét részesítette előnyben eszközkészítésnél. Dart (1949) még ennél is korábbra teszi a jobbkezeség megjelenését: a Homo habilis előtti, az ugyancsak két lábon járó Australopithecus africanus-ról tételezi fel közvetett bizonyítékok alapján a kéz aszimmetrikus használatát.

## Miért és hogyan alakult ki a kézhasználat aszimmetriája?

A „miért”-re a válasz a felszabadult kezek gazdaságos munkamegosztásában található: az egyik kéz — az esetek 90%-ban ma is a jobb — nyúlt a vizsgálandó tárgy után, pattintotta a kódarabból a készítendő köeszközt, míg a másik (90%-ban a bal) besegített, tartotta a darabot stb. (Mint később látni fogjuk, a két agyfélteke következményesen kialakuló funkcionális aszimmetriája miatt egyébként a bal kéz [jobbkezeseknél is!] bizonyos, pl. a térben való mozgással kapcsolatos műveletekben többet tud, mint a jobb!) — Eredetileg tehát, a Homo habilisnál, a Homo erectusnál — a gazdaságosabb munkamegosztással volt kapcsolatban a kézhasználati preferencia. De hogyan vált a jobb kéz a domináns kézzé? A már korábban említett, elsősorban szocio-kulturális, naivnak bizonyult elméletek mellett voltak olyan elképzelések is, hogy a jobbkezeség kialakulása az agyféltekék két lábon járás során némileg aszimmetrikussá váló vérellátásának lenne a következménye. Más szóval, a bal félteke esetlegesen erőteljesebb oxigenizációja hozta volna létre (a pályák kereszteződése miatt) a jobb kéz ügyesebb, preferáltabb használatát. Kiderült, hogy a két félteke vérellátása szimmetrikus, így más magyarázat után kellett nézni.

A maig legmeggyőzőbb, tudományos elmélet a domináns jobbkezeség kialakulására Marian Annett nevéhez fűződik. A teória genetikai, s azt tételezi fel, hogy a testi, bilaterális szimmetriát s egyben a kezűséget is olyan gén határozza meg, amely két formában (allél) fordulhat elő: egy „right shift”, jobbra toló (RS+) formában, ill. a balra toló (RS-) formában. Annett tapasztalati tényekkel is alátámasztott elméletének lényege, hogy a szimmetrikusságot biztosító génben, valamilyen mechanizmus (mutáció?) az emberelődök fejlődésének viszonylag korai szakaszában a jobbba forgató formát tette dominánssá, s ez hozta létre az emberelődök többségében a jobbkezeséget. Másrészt, az RS- (recesszív) formáció nem eredményez automatikusan balkezeséget, csak egy neutrális helyzetet, amelyben egyaránt kialakulhat bal-, ill. jobbkezeség. (Ezért van az, hogy két, balkezes szülő utódai egyaránt lehetnek bal- és jobbkezesek, ugyanakkor örökölt RS+ formáció egyértelműen jobbkezeséget eredményez.) Annett teóriája jól magyarázza a kialakult százalékarányokat. A genetika (Mendel!) törvénye szerinti az utódok 25%-ában két RS+ allél lesz, 50%-nál fele RS+, fele RS-, vagyis az RS+ dominanciája miatt az utódok 75%-a eleve jobbkezes lesz. Ugyanakkor az utódok 25%-ában mindkét allél RS-; ezek fele tehát — ha nincs irányított környezeti ráhatás — jobb-, másik fele balkezes lesz. Az így kialakult arányok megközelítik a populációk nagy részében szokásos 90% jobb-, 10% balkezeséget.

A jobb kéz gyakoribb használata, ismét az idegi pályák kereszteződése miatt, másodlagosan változásokat idézett elő a bal félteke kézzérő régiójában, ami — direkt összeköttetések révén — az ugyancsak bal féltekés „jobbkezes-motoros régió” gyakoribb, s finomabbá váló működésén keresztül vezetett a jobb kéz ügyesebb működéséhez. Más szóval egy olyan körfolyamat alakult ki (persze évszázadok során),

amelyben a jobbra toló gén dominanciája a bal félteke kézérző és -mozgató régióinak funkcionális optimalizációjával érte el a jobb kéz funkcionálisan is preferált használatát és ezen keresztül az eredeti jobbkezeséget előidéző mutáció stabilizációját. Úgy tűnik, hogy ez az „összjáték” csak a bipedalizmus kialakulása után jöhetett létre — így az állatvilágban egyébként tapasztalható aszimmetrikus mutációk (ha voltak) szükségszerűen megrekedtek egy jóval alacsonyabb szinten.

Mindenesetre valószínű, hogy a jobbkezesesség és az emberi agy elsősorban funkcionális aszimmetriája között szoros, oki kapcsolat áll(t) fenn. Előbb azonban, egy kis kitérő jön: miért nem kizárólagos a jobbkezesesség, mire vezethető vissza a kb. 10–12%-os balkezesesség az emberi populációban?

## Balkezesesség

A történelemből, de a jelenkorból is számos hírességet ismerünk, akik explicit balkezesek voltak. Bizonyítékok vannak arra vonatkozóan, hogy Nagy Sándor, Julius Caesar, Nagy Károly és még Dávid király is balkezesek voltak éppúgy, mint a nagy Leonardo da Vinci. A jelenkorból amerikai elnökök sora (Truman, Ford, Reagan, Clinton), két Beatles (McCartney, Ringo Starr), vagy Chaplin egyaránt balkezesek voltak éppúgy, mint számos sportoló, vivő világbajnok, ill. teniszbajnok (utóbbiak közül csak néhány: Laver, Connors, John McEnroe, Muster, Navratilova, Szeles Mónika). A balkezes hírességek nagy száma ellenére a balkezeséget sokáig — néha még ma is — alacsonyabb rendű, szerencsétlen tulajdonságnak vélték. Nem véletlen ezért, hogy sok társadalomban a balkezesesség tiltott volt (néhány délkelet-ázsiai államban még ma is az), és a balosság még Arisztotelész szerint is inkább negatív tulajdonságokkal kapcsolódott (sőtét, ördögi és — érdekes módon — nőies, ellentétben a jobbossággal, ami világos, jó és férfias). Természetesen ma már tudjuk, hogy a balkezesesség nem jelent intellektuális, vagy éppen morális alacsonyabbrendűséget; az is beigazolódt, hogy nyelvi, kifejezési, olvasási problémák vagy éppen a dadogás nem a balkezesességgel, hanem inkább az agyi aszimmetriával összefüggő jelenségek. Az a felületes állítás is megdőlt, hogy a balkezesek várható élettartama rövidebb, mint a jobbkezeseké. Ugyanakkor eléggé nyilvánvaló, hogy sok sportágnál, elsősorban labdasportnál, a balkezesesség — a jobb félteke (az irányítja a bal kezét) előnyösebb térbeli tájékozódási képességei miatt — kedvező lehet. Általában is, a balkezesesség kétségtelen előnye, hogy a bal kéz ügyességét és térorientációs tulajdonságait egyazon félteke (a pályák kereszteződése miatt a *jobb*) szabályozza, ráadásul az ellenoldali (*bal*) félteke közbeiktatása nélkül, közvetlenül. A balkezesesség okait kutatva a legkézenfekvőbb az Annett által is felvetett genetikai mechanizmus, azaz az RS- allél kizárólagos jelenléte az utódban. Ugyanakkor nem zárhatók ki környezeti (még méhen belüli), ill. hormonális hatások sem (tesztoszteron túlsúly a fiú magzatokban: ez érthetővé tenné azt, hogy a balkezesek többsége fiú, ill. férfi). Külön érdekesség, hogy hasonlóan a jobbkezesekhez, akiknél a beszédközpont az esetek túlnyomó többségében a bal féltekében található, a balkezesek 85%-ánál a beszédközpont nem a jobb, hanem ugyancsak a bal féltekében található!

Ez arra utal, hogy a balkezesesség (másodlagos) megjelenése az esetek többségében független az évszázazredek során kialakult és genetikusan rögzített agyi aszimmetriától.

## Agyi aszimmetriák

A *beszéd*, ami az esetek többségében az ember értelmes, sokszor gondolatoktól sem mentes tevékenysége, tulajdonsága, a Homo sapiens talán legkézenfekvőbb, minden más élőlénytől megkülönböztető jellegzetessége. 1861–65 óta azt is tudjuk,

hogy ez a képességünk (azóta kiderült, hogy az emberek 95 százalékánál) a bal féltekéhez, annak is jól körülírható régiójához köthető. 1861-ben *Paul Broca* francia sebész a francia Antropológiai Társaságban számolt be arról, hogy néhány, beszéd-készségét hirtelen, agyvérzés következtében elvesztett páciensének a homloki lebenyében észlelt sérüléseket. Ez volt az első, közvetlen bizonyíték arra, hogy a beszéd motoros központja a homloki lebenyben van. Néhány év múlva az esetszám növekedése után Broca újabb, alapvető megállapítást tett: 1865. június 15-én az Antropológiai Társaságban tartott előadását így fejezte be: „...nous parlons avec l'hémisphère gauche”. A beszéd(motorika) bal féltekés lokalizációját tehát Broca közölte a tudományos világgal. A teljes igazság kicsit árnyaltabb (mint a tudományos felfedezések világában oly sokszor): egy másik vidéki francia orvos, *Marc Dax* ugyanis élete első és egyben utolsó tudományos előadásában Montpellier-ben, a Francia Orvosi Társaságban már 1836-ban beszámolt arról, hogy több mint 40 olyan betegnél, akik agyi sérülés következtében veszítették el beszédképességüket, a sérülés mindig a bal oldalon volt! Dax következtetése a mai napig érvényes: az agy két fele különböző, eltérő működéseket ellenőriz, a beszédet például a bal félteke! Dax előadásáról Broca nem hallott, így jogos az ő prioritását (is) megállapítani. Ezen túlmenően Broca volt az, aki a beszédmotorikát a bal félteke homloki lebenyének hátsó régiójához lokalizálta, s ő hozta ok-okozati kapcsolatba a domináns jobbkezeséget és az ugyancsak domináns bal féltekés beszédközpontot (a pályák kereszteződését már Hippokratész orvos iskolájában is tanították).

Erthető, hogy Broca nagy jelentőségű felfedezése után már néhány évvel (1868) *Jackson* angol ideggyógyász már az addigi nézetek gyökeres revíziójára szólított fel: „az agy nem lehet egynemű, hiszen a beszéd, a legfontosabb emberi jelleg csak az egyik félteke tulajdonsága”. Ezért Jackson a bal (beszédés) féltekét vezető (mai szóhasználatban domináns) féltekének nevezte el, amely akarattal rendelkezne, ellentétben az automata jobb féltekével. Vagyis: az emberi agy két aszimmetrikus féltekéből áll.

A beszéd balféltekés jellegét egyébként *Wernicke* (1874) német neurológus megerősítette, amikor felfedezte, hogy a beszédértés centruma is a bal oldalon található, de a motoros (Broca) areától elkülönítve, a halántéklebeny felső részében. Ennek sérülése után a beszédképesség ugyan megmaradt, sőt nyelvtanilag is helyes lehet, csak éppen nélkülözi az értelmet. A kérdés ezután az: ha valóban aszimmetrikus a két félteke, a „néma” jobb féltekéhez milyen működések köthetők? Érdekes módon, erre csak majdnem 100 év múltán sikerült legalább vázlatos választ kapni, elsősorban a neuropszichológia II. világháborút követő gyors fejlődésének, valamint újabb, leképező módszerek bevezetésének köszönhetően. S ezzel párhuzamosan sikerült arról is többet megtudni, hogy — a beszéd mellett — a bal féltekének milyen további működési jellegzetességei vannak. Kissé leegyszerűsítve, s annak hangsúlyozásával, hogy — a beszéd kivételével — a tulajdonságok többségénél az eltérés inkább mennyiségi és nem kizárólagos, a lényegi különbségek az alábbiakban adhatók meg:

A *bal félteke* beszél (az esetek 95%-ában). Analitikus, racionális, szekvenciális, realisztikus, logikus (humorérzéke nincs), algebrikus és — ami különösen is fontos — van időérzéke.

A *jobb félteke* néma (bár a beszéd érzelmi felhangjait a jobb félteke érzékeli), térmanipulációban, vizuális felismerésben (pl. arcfelismerés!), térben való tájékozódásban, egyszóval a látásban többet tud, mint a bal. Egyidejű, analóg, szintetikus, holisztikus. Geometriában is jobb. Ösztönösebb, mint a bal, ebből következően irracionálisabb is. Érzelmi élete sokszínűbb, egyben őszintébb is, a bal féltekénél, utóbbi a jobb arcon tükröződve jóval kontrolláltabb expressziót engedélyez, mint a jobb félteke bal arcon tükröződő emóciói. A zene, muzsika érzékelése is inkább jobb féltekés. Képzeloerőben, kreativitásban többet tulajdonítanak a jobb féltekének, mint ahogy humorérzék is csak itt található. Végül: a jobb félteke az időt nem érzékeli, időtlen. Mindemellett megjegyzendő, hogy az ún. „éntudat”-ról úgy gon-

dolják, hogy az kizárólag a bal félteke sajátja. A két félteke, természetesen normális körülmények között, nem egymástól függetlenül működik, hanem a féltekéket összekötő 200 millió idegrost (corpus callosum: kérgestest) révén folytonosan informálják, s ha lehet, befolyásolják egymást.

A beszédközpont féltekés lokalizációját először a Wada-teszt segítségével sikerült pontosan megállapítani; e módszernél a féltekék külön-külön elaltathatók. Másrészt *Sperry* és munkatársai split-brain vizsgálataiból a beszédképesség lokalizációja mellett a két félteke más tulajdonságainak megismerése is lehetségessé vált.

E beavatkozásnál csillapíthatatlan epilepsziások két féltekéjét választották el a kérges test átvágásával, s így az epileptikus rohamok megszűntek, ugyanakkor a betegek két önálló féltekével éltek tovább — egyébként minden különösebb probléma nélkül. A két önálló félteke pszichofiziológiai vizsgálatát később normális, nem elválasztott féltekék kifinomultabb pszichofizikai vizsgálata követte (*Kimura*: hallórendszer, *Jerre Levy*: látórendszer, tachisztozskópia). Jóval később tovább finomodtak a módszerek a nem-invazív, agyi aktivitást leképező technikák (PET, fMRI, MEG) kifejlesztésével. A sok-technikájú vizsgálatokból ma az alábbiakban röviden összefoglalt kép alakult ki az emberi agy funkcionális aszimmetriájáról.

Igaz, általában a bal (domináns) félteke dönti el (sokszor helytelenül), hogy mi is a „helyes”, azaz a két félteke között bizonyos mértékű kompetencia is megtalálható. (Jó példa erre az egyik split brain beteg esete, aki bal kezével, öltözködés közben a nadrágot le, a jobb kezével viszont felhúzni szándékozott: győzött a bal félteke.) Ennél sokkal gyakoribb azonban a szükségszerű kooperáció a két félteke között. Vegyük a muzsikát! A zenei érzékelés képességének kioltása jobb féltekés, temporális lebenysérülés után következik be. Ugyanakkor a zenei ritmus érzékelése nem sérül, mivel az bal féltekés. Pozitron Emissziós Tomográf (PET) vizsgálatokkal azt találták, hogy bármely Bach-zongoradarab a jobb félteke halántéki lebenyét aktiválja, a skálázás a bal féltekét. Érdekes és új felfedezés, hogy ezzel szimultán a kisagyféltekék is aktiválódnak (azaz valamilyen formában részt vesznek a muzikalitásban), csak a nagyagykéreg és kisagykéreg közötti pályák kereszteződése miatt fordítva, azaz pl. a skálázás a kisagy jobb féltekéjében okoz aktivitást. Ugyancsak lényeges, hogy a zene komponálásánál, ami közvetlen percepcióis tevékenységet nem igényel, a bal félteke játszik aktívabb szerepet.

Hasonló példát hozhatunk fel még az egyébként bal féltekés beszéd megértésével kapcsolatban is. A beszédet hangtanilag, jelentésbelileg, logikailag értjük meg (ezt kizárólag a bal félteke végzi), de azt, hogy a beszédhez milyen emóciók fűződnek, hogy a beszélő arca milyen „aláfestést” mutat a mondanivalóhoz, ezt a jobb félteke érzékeli elsőként. Említettük, hogy a jobb félteke érzelmi élete „fokozottabb”, mint a bal féltekéé. Emellett a Wada-teszt segítségével azt is kiderítették, hogy ugyanarra a problémára, a kudarcra, az éber jobb félteke reakciói depressziósak voltak (beleértve a félelmet, sirást, izmadást stb.), míg az éber bal félteke inkább érdektelen maradt, sőt helyenként egyébként teljesen alaptalan eufóriát is mutatott, hajlamos volt a saját betegség bagatellizálására stb.

Érdekes az értékitéletben mutatkozó aszimmetria is. A jól sikerült koncert után az énekesnőt virágcsokrokkal ünneplik. A bal félteke (jobb féltekés sérült betegeknél) a jobb félteke emocionális hozzájárulása nélkül nem hajlandó elfogadni azt a megoldást, hogy a virágok szimbolikusak, jókívánságainkat fejezik ki csupán. Ellenérve: de hisz a művésznőnek a virágból az égardta világon semmi haszna — akkor már inkább pénzt, csekket adjanak Neki! (Megtörtént!!)

További kérdés, hogy a két félteke közötti munkamegosztásnak, a működések különböző mértékű aszimmetrikusságának van-e morfológiai, anatómiai háttere? Ami a beszédérzékelés halántéklebenyi központját illeti, itt jelentős megnagyobbodás található — mint ahogy az várható is — a bal féltekében. Ehhez hasonló fejlettségű félteke-aszimmetria még a szubhumán majmokban sem található, s főként a beszédközpontnak megfelelő megnagyobbodás bizonyosan emberi jelleg.

## Az agyi aszimmetria kialakulása az emberré válás során

Úgy tűnik tehát, hogy a kizárólagos emberi aszimmetriák, a jobbkezesesség és a bal féltékés beszéd között valamilyen ok-okozati kapcsolat áll fenn. E tekintetben több hipotézis is található. Ezek közül a legplasztikusabb, paleontológiai leletek által is leginkább támogatott elképzelés *Le Doux* nevéhez fűződik, aki munkájában meggyőzően érvel amellett, hogy az emberré válást a differenciált kézhasználat tette lehetővé (és nem fordítva). A jobbkezesesség az eszközkészítésből és más jelekből következtetve már a beszédközpont kezdeményeinek kb. 1,5 millió évvel ezelőtti megjelenését megelőzően kialakult. Így a jobb kéz nemcsak az eszközkészítésben és -használatban, de a sokáig a fő kommunikációs eszköz, a vokalizációval kombinált gesztikulációban is preferált mellső végtag volt. A különböző érző modalitások (látás, hallás, testérzés) a fali kérgi lebeny alsó részében (AFL) keverednek, integrálódnak. Majmokban ez az integrációs központ mindkét oldalon egyformán működik. Az emberré válás során azonban ez a központ a bal AFL-ben elveszítette a térérzékeléssel, látással kapcsolatos működését, s mindinkább a kommunikációs, majd nyelvi információcsere egyik központjává alakult át. Az átalakulás mechanizmusára vonatkozóan fontos, hogy a gesztikuláló, kommunikáló jobb kéz érzékelő idegi központja a bal oldali AFL. A kézjelek megértéséhez természetesen látáselemzés kell, így érthető, hogy a mai (bal) AFL funkciója a beszédben éppen a *látott* nyelv értelmezéséhez kapcsolódik. A gesztikulációs fázisban (a *H. habilis*-nál, a *H. erectus*-nál) a bal AFL lehetett az elsődleges (és egyedüli) nyelvi zóna, amely a gesztus értelmezésében és produkciójában egyaránt résztvett. A beszéd nélküli gesztikulációs szakasz viszonylag hosszú ideig tarthatott, bár amint *Corballis* kitűnő elemzésében rámutat, a gesztikulációt bizonyos figyelemfelkeltő, megerősítő, de beszédnek nem nevezhető vokalizáció minden bizonnyal kísérte, erősítette már a *H. habilis*-nál is (mint ahogy ez a szubhumán főemlősöknél ma is jól megfigyelhető). A valódi beszédcentrum a koponyaleletek alapján az AFL-lel szomszédos Wernicke areában, ill. a frontális Broca-mezőben csak a *Homo sapiens*, a mai ember megjelenésével, mintegy 100 000 éve, vagy annál is kevesebb ideje alakult ki. *Chomsky*, a hírneves nyelvész úgy gondolja, hogy a generatív nyelv hirtelen, kb. 35 000 éve alakult ki, míg *Corballis* szerint — s ez tűnik valószínűbbnek — a nyelv, a beszéd fejlődése lépcsőzetes volt, lassan alakult ki a *Homo habilis*-szal kezdve, majd a *H. erectus*-szal folytatva a mai emberig — bár szerinte is csak az utolsó 30–40 000 évben érte el azt a fokot, amit már emberi beszédnek lehet értékelni. Az anatómiailag is jól látható halántéki beszédközpont kialakulása a bal féltékésben, tehát oki-okozati kapcsolatba hozható a *korábbi* jobbkezeség kialakulásával. Egyben a kialakult bal féltékés beszédközpont további funkcionális aszimmetriák kialakulását indukálta — végső soron lehetővé téve a beszélő, éntudattal rendelkező ember megjelenését.

## Az agyi aszimmetriák egyedfejlődése

Funkcionális agyi aszimmetriák egyes szubhumán emlősökben is előfordulnak, sőt, ismeretes, hogy az énekesmadarak énekközpontja ugyancsak a bal féltékésben található. Ugyanakkor ezek az aszimmetriák soha nem járnak a két féltéke embernél tapasztalható, tényleges munkamegosztáshoz vezető lateralizációjával. Mindkét állati nagyagyféltéke önmagában is képes a lényeges életfunkciók szabályozására, a közel normális életműködések fenntartására. A madarak jobb féltékéje — a bal féltékés énekközpont sérülése esetén — képes normális énekgeneráló központ kialakítására, a madáragy jelentős plaszticitását igazolva. Az emberi agyféltekék aszimmetriájának

kialakulása és fenntartása az egyedfejlődés során ugyanakkor szigorúbb genetikai szabályozás eredménye. A beszédközpont kialakulását sokáig, a 70-es évekig ugyancsak plasztikus folyamatként képzelték el. *Lennenberg*, az egyébként kiváló nyelvész, klinikai adatok alapján feltételezte, hogy a születés utáni néhány évben mindkét félteke rendelkezik beszédrégióval, s a két félteke közötti „versengés” során alakul ki (általában 5 éves korra), hogy melyik félteke lesz a végleges beszédközpont székhelye. Az 1930–1950-es évekből származó statisztikák szerint ugyanis 1–5 éves korban nemcsak a bal, hanem a jobb félteke sérülése is beszédkiesséssel, beszédzavarokkal jár, ami arra látszott utalni, hogy e korban még mindkét féltekének van beszédcentruma. Az elmúlt 30 év (1960–1990) hasonló klinikai statisztikái viszont a korábbi leletekkel ellentétben azt igazolták, hogy a beszédcentrum már kisgyerek korban is valamelyik (95%-ban a bal) féltekéhez tartozik.

A nyilvánvaló diszkrepancia magyarázatával többen is próbálkoztak, s általában a felgyorsult világ gazdagabb ingerkörnyezetének tulajdonították azt, hogy „újabban” a beszéd lateralizációja gyorsabban, sőt már csecsemőkorban megtörténik. Pedig a valódi magyarázat sokkal prózaibb. 1950 előtt ugyanis még nemigen használtak antibiotikumot a klinikumban sem, s így a jobb félteke (látható) sérülése után, az áttérjedő fertőzés következtében, ha nem is látványosan, de a bal félteke, s benne a tényleges beszédközpont is sérült másodlagosan.

Ma már meggyőző anatómiai és pszichológiai bizonyítékaink vannak arra, hogy a beszéd–nyelv központ kezdetei nemcsak a csecsemőknél, de már embrionálisan is kialakultak. A halántéki lebeny aszimmetriája már a születés előtti utolsó hónapban fellelhető, bár ekkor a beszédrégióknak még sem érző, sem mozgató funkciója nem lehet és nincs is. (Az agy fejlődése során egyébként sok hasonló esettel találkozhatunk: az egyes érzőrendszerek, pl. a látórendszer morfológiai kezdetei megelőzik a működés kialakulását, bár igaz, hogy a végleges szerkezet csak megfelelő működés hatására alakul ki.) A beszédközpont első, bár primitív érző működése ugyanakkor már 1–2 hetes csecsemőknél érzékelhető és 1–2 hónapos korban a csecsemők igen gyorsan megtanulják az ismerős és ismeretlen hang közötti különbségtételt is!

A beszédközpont és a kapcsolott tudati jellegek tényleges kialakulásához azonban a központ genetikai meghatározottsága csak az alap: a környezet, tapasztalat, motiváltság, emocionális tényezők, sőt a hormonális státus (ez fiúknál és lányoknál nagyon különböző) és más hatások döntik el, hogy a genetikailag hozott lehetőségből végül is mi lesz. Vagyis az agyi aszimmetriák emberben részben öröklöttek, másrészt azonban (pedagógia!!) a környezet nyújtotta tapasztalatok az aszimmetriák realizálódását jelentősen befolyásolják. Ehhez kapcsolódva fontos az is, hogy a két félteke fejlődési üteme nem egyforma: a bal, beszédes félteke valamivel gyorsabban, előbb differenciálódik (s fejlődését is előbb befejezi), mint a jobb. Ez igen lényeges különbség forrása fiúk és lányok között. A férfi nemi hormon, a tesztoszteron (amelynek koncentrációja természetesen a fiúknál jóval magasabb, mint a lányoknál) ugyanis lassítja az egyébként gyorsabban fejlődő bal félteke (s benne a beszédcentrum) fejlődését. Ezért figyelhető meg (természetesen ez is statisztikus) hogy a lányok verbális ügyessége még 9–13 éves korban is jobb, mint a fiuké; háromszor annyi fiú van a rossz olvasók között 11 éves korban, mint lány! Kanadai pszichológusok, éppen erre, a beszéd–nyelv tanulásában (is) manifesztálódó fejlődési különbségre hivatkozva javasolták, hogy az iskolában (legalábbis 6–10 éves korban) ismét szét kellene választani a fiúkat és a lányokat, hiszen a lányok megértési-tanulási ritmusa e korban fejlettebb, mint a fiuké: ha a tanár a fiúkhoz alkalmazkodik, a lányok számára lesz természetellenesen lassú az ütem, és megfordítva, ha a lányokhoz illeszkedik a ritmus, az túl gyors a fiúk többsége számára. Természetesen, kellő pedagógiai módszerekkel a verbális készség fejlődési különbsége fiúk és lányok között áthidalható, hiszen itt más, figyelmi tényezők is szerepelnek a különbség (funkcionális) kialakulásában. S a gyakorlás gyorsíthatja a különbségek felszámol-



lását: olvasás, verstanulás, illetve a verbális stratégia korai alkalmazása gyorsan eltűnteti a főként hormonális hatásokra fellépő fejlődési különbséget fiúk és lányok között.

Ugyanakkor főként, de nem kizárólag hormonális hatásokra az agyi aszimmetria tekintetében bizonyos különbségek férfi és nő között megmaradnak később is. (1) A lányok mindkét féltekéje hosszabb időre képes plasztikus válaszokra, azaz a szükséges korrekciókra is, mint a fiúké; ez azzal jár, hogy bizonyos bal féltekés fejlődés-rendellenességek, mint a fejlődés-eredetű dyslexia, afázia, infantilis autizmus, dadogás, jóval gyakrabban fordulnak elő fiúknál-férfiaknál. (2) A meghosszabbított agyi plaszticitás következtében a női féltekéknél a működések lateralizációja (a beszéd kivételével természetesen) nem annyira kifejezett, mint férfiaknál. (Ehhez az is hozzájárul, hogy a két féltekét összekötő kérges test nőknél fejlettebb, mint férfiaknál.) Ennek egyik pozitívuma (lehet) az érzelmi élet, a személyiség kiegyensúlyozottabb kialakulása. A lateralizáltabb férfiak általában könnyebben matematizálnak (bal félteke), s a térbeli látás-manipulációk, arcfelismerő készségük is jobb, mint a nőké. A nők általában nyelvtanulásban jobbak. Mindezen különbségek természetesen statisztikusak. Az egyéni sajátosságok azonban, a férfi populáción belül, a nőknél, s a két nem között is, igen gyakran átfednek, hiszen mindenki — férfi vagy nő, szegény vagy gazdag — egyedi *személyiség*, aminek kialakulásában rendkívül fontos, meghatározó hozzájárulás volt a jobbkezeség és a nagy valószínűséggel következményes munkamegosztást, a manipulációs készséget, beszédet, fejlettebb kognitív tulajdonságot is jelentő aszimmetria kialakulása az agy két féltekéje között.

#### IRODALOM:

- Annett, M. (1985) Left, right, hand and brain: The right shift theory. London: Erlbaum.
- Barsley, M. (1970) Left-handed man in a right-handed world. London: Pitman.
- Blau, A. (1946) The master hand. New York: American Orthopsychiatric Association.
- Broca, P. (1865) Sur la siège de la faculté du langage articulé. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 6:377—393.
- Calvin, W.H. (1983) The throwing madonna: Essays on the brain. New York: McGraw-Hill.
- Chomsky, N. (1980) On cognitive structures and their development: A reply to Piaget. In M. Piattelli-Palmarini (Ed.), *Language and learning: The debate between Jean Piaget and Noam Chomsky* (pp. 35—52). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Corballis, M.C. (1991) The Lopsided Ape. Oxford University Press.
- Dart, R.A. (1949) The predatory implemental technique of Australopithecus. *American Journal of Physical Anthropology*, 7:1—38.
- Jackson, J.H. (1868) Defect of intellectual expression (aphasia) with left hemiplegia. *Lancet*, 2:457.
- Keeley, J.H. (1977) The functions of paleolithic flint tools. *Scientific American*, 237:108—127.
- Kinura, D. (1967) Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. *Cortex*, 3:163—178.
- LeDoux, J.E., Wilson, D.H., and Gazzaniga, M.S. (1977) Manipulo-spatial aspects of cerebral lateralization: Clues to the origin of lateralization. *Neuropsychologia*, 15:743—750.
- LeDoux, J.E. (1983) Cerebral asymmetry and the integrated function of the brain. In A.W. Young (Ed.), *Functions of the right cerebral hemisphere* (pp. 203—216). New York: Academic Press.
- Lennenberg, E.H. (1967) Biological foundations of language. New York: Wiley.
- Levy, J., Heller, W., Barich, M.T., and Burton, L.A. (1983) Asymmetry of perception in free viewing of chimeric faces. *Brain and Cognition*, 2:404—419.
- Sperry, R.W. (1974) Lateral specialization in the surgically separated hemispheres. In F.O. Schmitt and F.G. Worden (Eds.), *The neurosciences: Third study program* (pp. 5—19). Cambridge, MA: MIT Press.
- Toth, N. (1985) Archeological evidence for preferential right-handedness in the Lower and Middle Pleistocene, and its possible implications. *Journal of Human Evolution*, 14:607—614.
- Wada, J.A. and Rasmussen, T. (1960) Intracarotid injection of sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance: Experimental and clinical observations. *Journal of Neurosurgery*, 17:266—282.
- Wernicke, C. (1874) *Der Aphasische Symptomenkomplex*. Breslau: Cohn and Weigart.

## A szimmetria személyes és szociális struktúrái

---

A szimmetria—aszimmetria fogalmak használata, dichotómiája a lélektanban kettős értelemben is hagyományosnak mondható. Egyrészt az emberi pszichikum szerveződésének *megnyilvánulási típusaként* beszélhetünk róla — s ennek önmagában nagy múltja van: a „kezességtől” (melyikünknel melyik kéz ügyesebb, használhatóbb, netalán közelesen egyforma értékű), az ezzel úgy-ahogy összefüggő féltekék közötti viszonyig (a domináns és az alárendelt agyi félteke szerkezeti és funkcionális különbségesség — aszimmetriájáig) bezáróan.

Másrészt *személyiségmegismerési, diagnosztikai eljárások* jónéhánya is jellemző e kategóriapár segítségével: csak a hevenyészett példa kedvéért: a Rorschach-teszt — amelynek egyetlen „értelmes” konstitutív mozzanata a kétoldali szimmetria — leolvasási, értékelési szempontjai közül éppúgy nem hiányzik a szimmetrikusság, aszimmetrikusság firtatása, mint ahogyan szociometriai felmérések alkalmával is lényeges kérdés annak konstatálása: rokonszeny-, ellenszeny-választásaink kölcsönösek (azaz szimmetrikusak)-e, avagy sem.

De sokat ígérő lehet — ismét csak két aspektusból is nézve — esztétikai értékű objektívációk létrehozását és befogadását kutatva annak rögzítése: a kész mű struktúrája — elrendezése szimmetrikus-e? S kinek-kinek mi kedvesebb inkább?

Azaz valamely műfaj belső formai hagyományai, a kor- és az egyéni stílus meghatározó jegyei mennyire vehemensen szólnak bele abba: egy zenei, képzőművészeti avagy irodalmi alkotás szimmetrikus legyen-e, s ha igen, milyen fogások által garantálva. A szimmetria időnkénti kultiválása esetenként ahhoz hasonló esztétikai kánonná nöheti ki magát, mint az aranymetszés vagy a hármas egység piedesztálra állítása.

Művészetpszichológusok a megmondhatóí annak, hogy vajon az első látásra-hallásra feltűnő szabályszerűséget megnyilvánító (s ennek egyik szimptómája sokszor épp a szimmetrikusság) kompozíciók a kíváncsabbak és többre taksáltak, vagy ellenkezőleg: a megtört, rejtett szimmetria, sőt a kérkedő aszimmetria az előnyben részesített.

Véleményem szerint a legtöbb, az emberi pszichikumot konstituáló elem és kapcsolat, legtöbb lelki dinamizmus megközelítéséhez, tipologizálásához, értelmezéséhez hasznos kategorizációs minősítés lehet a *szimmetria* és az *aszimmetria*. Nem véletlen tehát, hogy — példának okáért — a szülő-gyermek kapcsolat (fejlődés- és pedagógiai pszichológia), az előítéletesség (szociálpszichológia), a partnerválasztás (szexuálpszichológia) sajátosságainak a leírása során újra és újra rábukkanunk az említett fogalom-kettőre.

Ha a *szimmetria* fogalmának jelentését a meglehetősen konkrét „kétoldali szimmetria” helyett általánosabb, absztraktabb képzetek mobilizálásával próbáljuk meg-

oldani, akkor szükségszerűen jutunk az „arányos”, „kiegyensúlyozott”, „összhangban álló”, „szép”, „nyugalmat, kötelmet kifejező”, tulajdonításokig, a „formai szigor”, „kényszer” minősítéshez. Ezzel szemben az *aszimmetria* fogalom kiváltképp az „ön-kényesség”, a „véletlen”, a „játékosság”, az „életeli”, „szabad” asszociációkat hajlamos magához vonzani.<sup>1</sup>

Az emberi ismeretek szerveződését ellentétes értékek, tulajdonságok és tulajdonítások alapján való orientálódásunk jellemzi. Filozófiai szinten ezt pregnánsan emelte ki mások mellett *Platón*. Szerinte a jó—rossz, igaz—hamis, szép—rút artikulálja a valóságot. A mindennapi tapasztalatok igazolják: a jobb—bal, elől—hátról stb. mintegy elrendezési lehetőségekként működnek. Az érdemleges, mert konstitutív felosztások egyike a szimmetrikus—aszimmetrikus szembeállítása is.

A *kognitív lélektan* egyik reprezentánsaként számon tartott *Piaget* életműve és a *pszichoanalízis* első generációja kiemelkedő személyiségekként aposztrofálható *Jung* elméletépítése majdhogynem antagonisztikusnak ítéltető eltérés megnyilvánítója annyiban, hogy *Piaget* az egyensúlyt, *Jung* az egyensúlytalanságot kultiválja. (Előbbi tehát — besorolásom szerint — a szimmetria, utóbbi az aszimmetria kultiválója.)

*Piaget* szerint mindenféle viselkedés (külsőleg kifejtett vagy belsővé vált cselekvés) valamely szükséglet kielégítéseként a szervezet újra-alkalmazkodását célozza. Az értelem olyan viselkedésformaként mutatkozik meg, amely belső és külső energiaszabályozást, érzelmi-indulati regulációt mint a megismerés elengedhetetlen velejáróját feltételezi. Az értelem *Piaget*-nál a viselkedés legrugalmasabb, ugyanakkor legtartósabb szerkezeti egyensúlya, alapvetően élő, eleven műveletek rendszere.

Mivel a műveletek gyökerei jóval a tudatos gondolkodás elé, a tulajdonképpeni cselekvésig nyúlnak, önmagukban s csoportosulataikban egyaránt olyan vonásokkal is bírnak, amelyek természetének megértéséhez össze kell őket vetnünk az észlelési és mozgásos szerkezetekkel.

*Piaget*-nál az észlelés a tárgyakról, azok mozgásáról közvetlenül, kapcsolat révén szerez ismeretet, míg az értelem megismerő tevékenységére az alany—tárgy közötti kitérők, térbeli-időbeli távolságok beiktatása jellemző. Ez utóbbi szerkezetei azonban az észlelés és a gondolkodás egymással egyező szerveződési formáiban eleve létezhetnek. *Piaget* hangsúlyozza: az észlelési struktúrák fejlődnek. A csecsemők szenzomotoros „formái” pl. sem nem előtörténet nélküliek, sem nem statikusak — egymást követő differenciálásokból, integrálásokból épülnek ki valamilyenné, hiszen szüntelenül igazodnak a helyzetekhez, próbálkozásokhoz, s eközben asszimilálódnak is.

Az észlelési szerkezetek egyensúlyi formái mások, mint a műveleti szerkezetben rejlők. Az utóbbiakat jellemző egyensúly egyszerre mozgó és állandó, a visszavezethetőséget garantáló. Az előbbieket egyensúlya viszont áthelyeződéses: valamely kapcsolat értékének módosulása az egész transzformációját vonja maga után.

E rövid összefoglalás talán képes volt megmutatni: mennyire átmeneti, időtartamát nézve egyaránt mulandó és improduktív stádium az egyensúly (a szimmetria) *Piaget* esetében.

*Prigogine* egy általános természetfilozófiai koncepció kidolgozásán fáradozva elvontabb szinten érinti ugyan az aszimmetria elismerésének a szükségességét, metodikailag azonban *Piaget* szempontjából sem elhanyagolható következő reflexiója. Az idő(beliség) és az örökkévalóság szembenállása problémájának eredetéről szólva *Prigogine* hangoztatja a „megtört szimmetriának” (az aszimmetriának) a jelentőségét. E fogalom az állandó, átmenet nélküli szimmetriára mint alapvető természeti törvényekben megfogalmazott örökségre utal. S egyben láthatóvá teszi az átmenet nélküli szimmetria állításának érvényességi problémáit. Hiszen a szimmetria időbeli megtörése, megghiúsulása érteti meg velünk a szimmetrikusnak — mint a fizika által régebben privilegizált tárgyaknak — a különös vonatkozásait. A korlátozott szimmetria a korábbi törvények által tagadott időbeliség irányjelzője, amely a „fogalmi fejlődést” is megengedi. Ezt a fejlődést azonban nem keverhetjük össze annak a

„fizikai fejlődésnek” a folyamatával, amely mintegy „magyarázni lesz hivatva” az irreverzibilis idő születését a reverzibilis fizikai törvények alapján.<sup>2</sup>

Másrészt érvényeseknek kell lenniük a Piaget által kreált teóriáknak filozófiai szinten is (mivel — kissé anekdotikusnak tűnő fogalmazással — azt mondhatjuk: ő valójában nem elsősorban a gyermekpszichológiának elkötelezett kutató volt, hanem olyan elméletépítő, aki ha a puhatestűek produkálni tudtak volna episztemológiai szempontból respekálható válaszokat, velük is beérte volna. Csakhogy a gyerekek vizsgálata nyújtotta a legtöbbet a tudás fejlődésének a vizsgálatában — felénk fordult tehát...). Röviden: talán nem is elsősorban gyermeklélektanászként, hanem episztemológusként kell őt számontartanunk. Ilyetén működése során azt hangsúlyozta: a fejlődés szakaszosságának értelmezésekor érdemes azt a modellt kitüntetnünk, amely a már megszerzett tudásnak mint egyensúlyi helyzetet biztosító adottságnak a meghaladásaként, egy új egyensúlyi helyzet felé való elindulásként interpretálja a tanulási folyamatot. Tanulási paradoxonként említhetjük bármely fejlettségi (fejlődési) fokozat elérését. Ez Piaget-nál nyilvánvalóan az egyensúlyba hozás. Nem arról van szó persze, hogy ő eltekintene az aszimmetriától, az egyensúly felbomlásától, meghiúsulásaitól, hanem arról, hogy sajátos célszerűségi megfontoláshból aforisztikusabban, érintőlegesebben foglalkozik Piaget az egyensúllyal, mindig átmenetibbnek, alárendeltebb jelentőségűnek minősíti az aszimmetriát a szimmetriához képest.<sup>3</sup>

A nyomatékkhasználat és hangsúlyozás aspektusából is alapvetően eltérő Jung személyiségkonceptiója. Jung 1916-ban bocsátotta útjára „Bevezetés a tudattalan pszichológiájába” című művét, melynek 4. fejezete a beállítottsági típus problémáit elemzi.<sup>4</sup>

A neurotikus esetek magyarázatát kereső, s ennek során koncepciót megfogalmazó freudi és adleri felfogást állítja szembe Jung; szerinte a két analitikust azonos tapasztalatok eltérő formulázása bírta rá arra, hogy egyikük a *tárgyat* ruházza fel meghatározó szereppel, míg másikuk az *alany*, a szubjektum determinatív mivoltát hangsúlyozza.

Jung szerint a tárgy befolyását felnövesztő Freud valójában az extravertió típusát méltatja, Adler pedig az introverzió típusát írja le. Ezáltal a nyílt, készséges, új helyzetekben önmagát könnyen feltaláló, kapcsolatépítésre képes személyiség állítatik szembe a habozó, zárkózott, tartózkodásra, rejtőzködésre hajlamos emberekkel.

A szembeállítás persze — alaposabban meggondolva — látszólagos dichotomizálás: tudniillik a szeretet nem pusztán ellentéte a hatalomigénynek, hanem mintegy árnyéka annak. Kiegészítő, „az életet lánggra lobbantó” ellentét tehát a freudi és adleri teóriát konfrontáló meditációnk eredményeként megjelenő konstruktum. Olyan vitakérdések simulhatnak el eme összedolgozás nyomán, mint pl. a nominalizmus/realizmus, vagy a spiritualizmus és a materializmus antagonizmusa, vagy akár a goethei, egymás ellen irányuló impulzusok (diastolé és systolé) differenciái. Vélhetjük: Jung elsimítja az imént felvillantott típusok eltéréseit. Valójában azonban nem ezt teszi. A mereven szeparált típusok ugyanis besorolásuk elégtelenségét demonstrálják:

— egyrészt azzal, hogy a típusokat megjelenítő individuumok előszeretettel „egészítik ki” önmagukat azáltal, hogy házastársként olyan partnert választanak, akik a másik típus reprezentánsai;

— másrészt azáltal, hogy — s itt újra előjön Jungnál az „árnyék” metafora — az introvertáltban is él (akárha háttérben, fejletlen állapotban szunnyadva) az extravertált beállítottság (s ez fordítva is igaz).

Jung az iménti dialektikát — többek között — a következőkben summázza: „az introvertáltnál a tárgy hatására egy kisebb értékű extravertió került előtérbe, míg az extravertáltnál kisebb értékű introverzió lépett a szociális beállítottság helyére”.<sup>5</sup>

Végső soron tehát a jungi személyiségkonceptióban Freud és Adler úgy „simul egybe”, hogy a *tárgyi befolyás túlsúlyát* másként megnevező *extravertió* és az *alany befolyását* mint döntő mozzanatot érzékeltető *introverzió* az analitikus által az egy

személyben manifesztálódó két típus valamelyikét jelentékenyebbnek, s ezáltal a kettő viszonyát *aszimmetrikusnak* tünteti fel. Ily módon Jung nem zár ki, hanem szintetizál, nem egyeduralkodó vonásról, hanem eltérő befolyással bíró jellemzőkről szól.

A tudat expanziója kettős: tartalmi kapcsolatba kerülnek a külvilág adataival, tényeivel (az így konstituálódó viszony az *ektopszichét* létesíti), s kapcsolatba kerül a tudattartam a „posztulált tudattalan” folyamataival is (az *endopsziché* formálódik ily módon).

Az ektopsziché átstrukturálódása az érzékelés és a gondolkodás eredménye. Az endopsziché viszont az érzés és az intuíció korrelátuma. Az érzékelés informál bennünket a létezőről; nem nevezi meg, pusztán megmutatja. A gondolkodás — az érzékelés kiegészítőjeként — a minemüségről tájékoztat — a létező formáját azáltal szavatolja, hogy nevet ad neki, majd elhelyezi a már megszerzett fogalmak körében.

Az érzés — mint a két inferior funkció egyike — érzelmi világunk, érzelmi reakcióink tartományát hozza létre azáltal, hogy értéket tulajdonít a dolgoknak. Ennek bemutatásakor Jung egy olyan, szükségszerűen aszimmetrikus viszonyt villant fel, amely jellegzetesen rávall emberképére. Azt írja: „Ha valaki tökéletesen gondolkodik, biztosan soha nem tökéletes érzéseiben, mert a két dolog egyidejűleg nem működik, akadályozzák egymást”.<sup>6</sup>

Az ötletet, megsejtést, előérzetet adó intuíció a vele teljessé váló viszonyulás-rendszerbe az időiséget viszi be.

Jungnál az Ego az akaraterő energiájával rendelkezik — s a gondolkodó típus esetében ez többnyire a gondolkodás felé irányul — az érzelmi értékek értelemszerű elhanyagolását eredményezve.

A másik, óhatatlanul aszimmetrikus feldolgozási ellentétet példázandó: az intuitív beállítottságú nem bibelődik a részletekkel, nem tapad a tárgyakhoz, szabaddá teszi magát a látványtól: a situáció egészét megragadva kreálja világát. Itt sem kerülheti el figyelmünket az aszimmetria: természetesnek kell ugyanis tartanunk azt — „Az érzékelő típus olyannak látja a jelenségeket, amilyenek, hiányzik belőle az intuíció, egyszerűen azért, mert a két dolog egyszerre nem működhet. Túlságosan nehéz lenne: az egyik funkció lényege kizárólagos ellentétben áll a másikéval. Ezért vettem fel őket itt mint ellentéteket”.<sup>7</sup>

Piaget a szimmetrikus pszichikumú embert valóságosnak, Jung illuzórikusnak tekinti. (Az is igaz persze, hogy Jungnál az animus—anima, vagy a külső—belső — s ennek reflektálása — mintegy egyensúlyba kerülni törekszik: utóbbira ilyképpen is utal Jung — „ha a külső tárgyat nem ellensúlyozza belső ellentéte, akkor gátástalan materializmus üti fel a fejét, örült önteltséggel vagy az autonóm személyiség kihalásával társulva, mely utóbbi amúgy is ideálja a totális tömegállamnak”.<sup>8</sup>)

Spillman és Spillman 1991-es keltezésű tanulmányukban összegezték szellemes és találó megállapításaikat az ellenségkép kialakulásának motívumait és stációit vizsgáló meditációjuk eredményeiről. Szerintük szubjektív természetű, nem racionális gyökerű kiélezés során többek között a *mi* (pozitív) és a *mások* (negatív), nekünk jó, nekik rossz tömbjeibe soroljuk magunkat, illetve ellenségünket/ellen-ségeinket. Spillmanék evolúciós érveket is felvonultatva hangúlyozzák: „A kulturális evolúció kezdetével ... kialakult a *szokatlan iránti érdeklődés* is, meg a vele való megbirkózás képessége is. A szokatlant fenyegetőként is értékelhetjük, félelemmel és agresszióval reagálva rá, de értékelhetjük érdekesnek is, ez pedig nyilvánvalóan elege a köztiagy ősi reakciójának, illetve az agykéreg újabb keletű, immár nem reflexszerű válaszanak. Minden azon múlik, milyen elegendő tartalmaz az ellenségkép pusztán percepcióális, illetve magasabb kognitív komponenseket”.<sup>9</sup>

A szokatlant — azért is, mert más, mint mi — fenyegető, akár agresszióval illetendő, hozzánk képest ellenpólusként felbukkanó társadalmi percepcióját Koselleck meggyőző szemléjében érzékletesen tipologizálja és értelmezi.

Koselleck a hellén—barbár, keresztény—pogány, ember—embertelen ember kategorizálás értékpreferenciáiról és konkrét társadalmi kontextusairól értekezik. A

felsorolt aszimmetriák szemantikai strukturálódásának legfontosabb tulajdonsága szerinte az, hogy a párok egyik komponense esetében nem esik egybe az önmegjelölés és az idegenek által alkalmazott elnevezés. (Az *anya*—*apa* pl. olyan univerzális jelölőpár, amelyet azok is elfogadnak, használnak, akiket illet, az *anya*—*tata* viszont olyan aposztrofálás, amelyet az érintettek dehonesztálónak, pejorativnak érezhetnek.)

Koselleck úgy véli: a kölcsönös elismerést lehetetlenné tevő számtalan ellenfogalom bukkan fel a történelemben. Ezek esetében az idegen meghatározása „nyelvi kifosztást jelent, gyakorlatilag pedig felér egy rablással. Ekkor beszélünk aszimmetrikus ellenfogalmakról. Ezek ellentéte egyenlőtlen szembenállást fejez ki”.<sup>10</sup>

Koselleck három említett fogalompárja le kívánja fedni az aktuális emberiséget: totalizációs igényű tehát. Bemutatásuk során a szerző nem a történelmi miliő sajátosságait óhajtja felvillantani — legalábbis immanens célja nem ez —, inkább az argumentáció jellemzőire koncentrálni. Strukturális feltárása során a *hellén*—*barbár* szembeállításról ezt mondja: a „hellén” ma már csak tipikusan történelmi jelölésként, egy konkrét nép megnevezéseként funkcionál, míg a „barbár” mostanság is általánosabban használt. Annak idején azonban nem pusztán nem-görögök, hanem egyszerűsmond érthetetlen beszédük, gyávaságuk, tanulatlanságuk stb. miatt voltak idegenek a barbárok. Platón pl. a hellének barbárokkal történő elegyedését elfajulásnak ítélte, jogosnak állítván a természet által szükségszerűvé tett harcot ellenük. Arisztotelész hasonló véleményének adott hangot.

Etnocentrizmus megnyilvánulásával van dolgunk: a természet artikulálja ugyanis az idegenek olyatén lebecsülését, amely később fel-felbukkan az etnikai, a rendi, a nemzeti vagy az állami cselekvési közösségek egyszerű duális kódolásaként. A barbárok és a hellének kulturális szintje aszinkron volt, a két kategória által kialakított antitézis persze (Nagy Sándorral kezdődően) átalakult: hellén lehetett mindenki, aki beszélt a görög nyelvet, s ezáltal is műveltnek ítéltetett, szemben a műveletlen barbárokkal. A szembeállítás elveszítette tehát közvetlen politikai funkcióját.

A cinikusok értelemszerűen fordítottak a bemutatott kategóriák értelmezésén: ők a természetben élő, civilizációtól távoli embereket állították piederstálra. (Folytatóikként gondoljunk a „nemes lelkű pogányok”-ra, a „jó vadember”-re — a jezsuiták és a felvilágosítók frazeológiájára.) Cicerónál pedig a kettősség triáddá szélesült: a rómaiak, hellének, barbárok hármasává.

A keresztények megjelenésével a hellén—barbár dualitás idejétmúlttá vált, tudniillik a keresztények merőben új szemantikai szerkezettel hozták létre ellenfogalmaikat. Antitézisként ez Pál apostol leleménye, aki hívókról és hitetlenekről beszél — a hitetleneket a kegyelemnélküliséggel és a hamisság által fogollyá tettek minősítéssel illetve. Az ő kirekesztése felettébb markáns és dehonesztáló: aki el akarja kerülni az örök kárhozatot, annak kereszténnyé kell lennie szerinte. Elrendezése — eltérően a hellén—barbár beosztástól — nem térbeli, hanem időbeli: aki a jövőre, az új világra apellál, az kereszténnyé válik.

A keresztény hit terjedése révén a többistenhívó hellének pogányok lettek; a hellén szinonimája a hitetlen. A *barbár* és a *hellén* konvergál. Ugyanakkor az átmenet minden további nélkül lehetséges. Egyfajta sajátos misszió eredményeként lehetősége szerint mindenki keresztény; s miután csakugyan keresztény lesz, pogányságához többé nem térhet vissza, eretnekké viszont válhatnak... A kereszteshadjáratok folyamánként a pogány mint *par excellence* rossz „nemességre” is szert tehet, épp azért, mert valaha pogány volt ugyan, de megtéríthető.

A kereszténység fogalomépítése spiritualizálás is: a világi ember ellentette a keresztény, aki Gergely érvelése alapján a „király” címmel egyedül illehető adekvát módon.

A modern keresztény tapasztalat bizonyos fokig megtöri a spiritualizálást, lazít a transzcendáláson — e világot elutasítja, egyszerűsmond igényt is tart rá.

Koselleck azt állítja: a görögök és a barbárok, a keresztények és a pogányok konfrontáltatása az emberiséget, az emberi nemet totalitásként dichotomizálta. Az

emberiségnek mint az ember—nem-ember, felsőbbrendű és alsóbbrendű ember szétválasztása és szembeállítására viszont politikai beágyazottságú megkülönböztetés. Használhatóságát Amerika felfedezése, a Föld globalitásának a perceptualizálása engedte meg — más-más vallások térfoglalása miatt is a „földi istenek” léptek elő mint a történelmi folyamatok hiposztazált cselekvő alanyai. Mondhatjuk tehát: az „emberiség” immár politikai fogalom.

Uralkodó vallás hiányában az ésszerűnek és erényesnek tekintett ember eltérő mintázataként mutathatjuk be a nem-embert: pl. gépként. Ennek a metaforának az interpretációja a polgári viszonyoknak hála kizsákmányolt és működtetett (dolgoztatott) ember és az őt megfizető individuum közötti eltérést demonstrálhatja. Az emberiség itt az elnyomottakkal lesz azonosítható.

A „felsőbbrendű ember” jelölés az antik hőskultuszban jelenik meg, ám a keresztényekre alkalmazva új, immár vallási tulajdonításra tett szert: Luthernél főnévvé lett az „übermenschlich” — felsőbbrendű, mert istenhívő és keresztény szubjektumot aposztrofál. A Sturm und Drang mozgalom a *felsőbbrendű* embert embertelen emberként negligálja, s a Napóleon-kultusz érája után ez a mentalitás nyilvánul meg pl. Goethénél is, aki a felsőbbrendű embert a nem-embernek felelteti meg: tudniillik szerinte mindkettő istentelen és világtalan. Marx a jövő „totális emberére”, Dosztojevskij pedig a „teljes emberre” apellál.

Az „Übermensch” igazi karrierje Nietzschének hála köszönt be: ő célként nem az emberiséget, hanem a felsőbbrendű embert tételezi. Eme paradigma alapján koncepcionálhatja a német nemzetiszocialisták mozgalma az alsóbbrendű ember kiirtását. Látszólag tudományos axiómák mentén (testi, fizikai tulajdonságok, faj- és jellegspecifikumok) olyan nyelvi manipulációnak lehetünk tanúi, amelyek az árja, illetve nem-árja szembeállítást igyekeznek verifikálni.

Koselleck három antinómiája a megismeréstudomány, a viselkedés előrejelzése és értékelése aspektusából legalább annyira fontos, mint pl. a történelemfilozófia, a politológia, az etika szempontjából. Dichotómiák, sémák nélkül elméletileg talán, gyakorlatilag bizonyosan nem élhetünk. A kérdés „mindössze” az: aszimmetriáink kizárják-e, avagy legalább némileg engedik-e élni a toleráns, együttműködésre kész emberi kapcsolatokat.

A már csak rövideje miatt is hevenyészett módon bemutatott, s inkább csak vázlatolt problémamegközelítések (Piaget és Jung, másrészt Koselleck) talán jelzik és meggondolandóvá képesek tenni ama meggyőződésemet, amely szerint a lélektanban is releváns a szimmetria—aszimmetria kulcsfogalom-pár használata: értelmes és értelmezendő szembeállítást és jellemzést tesz lehetővé.

#### JEGYZETEK:

- 1 Weyl, H.: Szimmetria. Gondolat, Budapest, 1982.
- 2 Prigogine, I. — Stengers, I.: Entre le temps et l'éternité. Fayard, Paris, 1989.
- 3 Juckes, T. J.: Equilibration and the Learning Paradox. Human Development, 1991, 34, 261—272.
- 4 Jung, C. G.: Bevezetés a tudattalan pszichológiájába. Európa Könyvkiadó, Budapest, 1990.
- 5 Uo. 110. o.
- 6 Uo. 21. o.
- 7 Uo. 27. o.
- 8 Jung C. G.: A szellem szimbolikája. Európa Könyvkiadó, Budapest, 1997, 16. o.
- 9 Spillmanék 1991-es írását vö.: Spillman, K. R. — Spillman, K.: Ellenségkép és konfliktuscuszasámlás. Magyar Tudomány, 1992, XCIX, 98—102.
- 10 Koselleck, R.: Az aszimmetrikus ellenfogalmak történeti—tipológiai szemantikája. Józsefvég Műhely Kiadó: Budapest, 1997, 8. o.

*Tusa Erzsébet*

## Szimmetria a zenében

---

In memoriam Lendvai Ernő

Jöllehet természetesnek tűnhet, hogy férjem, Lendvai Ernő életművének továbbterjesztését elsőrendű feladatommak tekintem, szeretném mégis megmagyarázni, hogy miért.

Nem is annyira a név fennmaradása lebeg a szemem előtt — bár tudjuk, hogy a Név mint a személyiség kulcsa mennyire fontos a szellemi világban — ez esetben azonban az Űgy fontossága ezen messze túlmutat.

Mi ez az Űgy? Azt hiszem, elfogultság nélkül állíthatom, hogy Lendvai Ernő életművének — a halála óta eltelt néhány év távlatából tekintve — egyre nagyobb, átfogóbb a jelentősége. Felfedezései az egész európai zenét érintik, visszafelé az egész európai zenére vonatkoznak — mintegy visszaigazolnak sok mindent. Az a rendszer, amit ő Bartók — majd később Kodály — zenéjében megtalált, nemcsak a kor többi zeneszerzőjénél (Debussy, Ravel, Szkrjabin, Prokofjev) van jelen, de — amellet, hogy természetesen előrefelé is hat (pl. Ginastera) — visszavezethető Liszt újításain és Beethovenen keresztül (újabb kutatások szerint Schubert e tekintetben kulcsfigura!) szinte a kezdetekig.

Ez a rendszer nemcsak a Lendvai Ernő által tengelyrendszernek elnevezett hangnemi rendet jelenti, hanem a hangnem-használatnak mintegy „szótárát” is adja. Lendvai ezt Verdi és Wagner művein keresztül fejtette meg (ahol az operaszövegek kétségtelenül segítséget, de igazolást is nyújtanak) — kiderült azonban, hogy a megfjtés Mozarttra is érvényes. Visszavetítve az európai zene múltjára, úgy tűnik, mintha a rendszer — a 12-fokúságnak Lendvai Ernő által feltárt sokrétű, többdimenziós összefüggései — eleve bele lettek volna kódolva az európai zenébe, mintha mindig is ez lett volna az Ideál, amelynek egyre teljesebb megvalósítására az európai zene egész fejlődésvonala törekedett.

Úgy érzem, a hangnem/hangzat-használatnak ezzel a szemléletével Lendvai Ernő az európai zene összefüggéseit többdimenzióssá tágította. Így a zene, amely amúgy is univerzális törvények hordozója, még szorosabb kapcsolatot mutat mind a fizikai, mind a szellemi világrenddel.

Ez alkalommal Lendvai Ernő (a következőkben L.E.) kutatási területeinek köréből a szimmetriával kapcsolatosakat ragadom ki. A Vele és Mellette töltött idő folyamán erről a témáról szerzett ismereteim úgy rendeződtek bennem, hogy tulajdonképpen két számsorozat tűnik különösen fontosnak világunk felépítésében:

1, 2, 4, 8, 16..., 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...



Mint látjuk, mindkettő 1—2-vel kezdődik, az első sorozatnál mindig 2-vel szoroznunk kell, a másodiknál a két utolsó tagot összeadnunk, hogy megkapjuk a következőt.

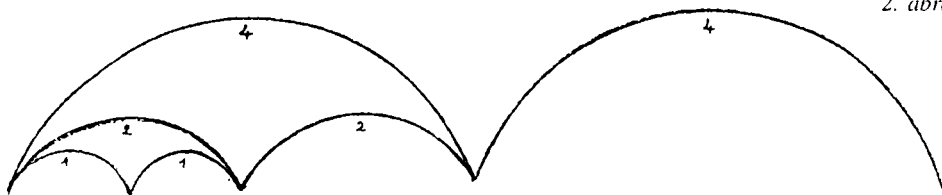
Mindkettő jelen van az európai zenében. Az elsőt leginkább a klasszikus zene szimmetriái mutatják. (1. ábra)

1. ábra



„Az első két ütem »kérdésére« a következő 2 ütem ad »választ«; az így összefogódzó négy ütem azonban ismét egyetlen kérdésfeltevésnek tekinthető, amelyre most már az 5—8. ütem felel, — s a forma hasonló módon fejlődik tovább: a 8. ütem rendszerint »félzárlattal« végződik és erre a 16. ütem feloldása — teljes zárlata — rimel.” (Lendvai: Bartók dramaturgiája, 48. o.) (2. ábra)

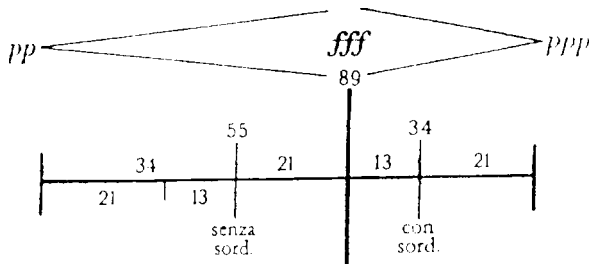
2. ábra



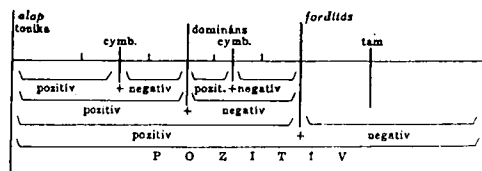
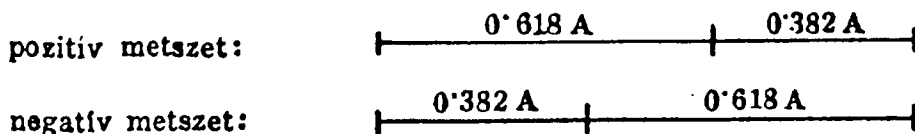
Az egészet az *egyensúlyra* törekvés hatja át.

Nem így a 2. sorozat esetében. (Olvasóinknak bizonyára felesleges említenem, hogy ez a Fibonacci-sor, az aranymetszésnek — a következőkben AM — a legegyszerűbb egész számokkal való kifejezése.) Ennek talán legszebb zenei megvalósulása Bartók: Zene húros-, ütőhangszerekre és cselesztára c. művének I. tétele. L.E.-t idézzük: „A tétel 89 ütemét a csúcspont 55 + 34 arányban osztja. A tétel első részét a sordino eltávolítása 34 + 21 arányban, a tétel második felét a sordino ismételt előírása 13 + 21 arányban tagolja — rendkívül éles kontúrokkal. Az expozíció a 21. ütemmel végződik, s a tételt záró 21 ütem is 13 + 8 arányt mutat. A metszéspontok — akár csak egy longitudinális hullám csomópontjai — a központ felé vonzódnak. (Bülow Beethoven analíziseinek mintájára a tételt egy szünetjeles ütemmel ki kell egészítenünk.)” (Bartók költői világa 117. o.) (3. ábra)

3. ábra



Mivel az AM-nek két változata lehetséges (4. ábra) (az elsőt nevezzük pozitívnek, a másodikat negatívnek), láthatjuk, hogy itt minden a kétféle *feszültség* (+, illetve -) jegyében történik. (Az AM-t szokták dinamikus szimmetriának is nevezni.) Álljon itt egy példa arra, hogy hogyan kapcsolódnak ezek — Bartók: Szonáta két zongorára és ütőhangszerekre, a művet bevezető nagy emelkedés (2—17. ütem) (5. ábra).



5. ábra

„A párképesen kapcsolódó pozitív és negatív metszetekből itt, kicsinyben és nagyban, állandó hullámszám támad, és pedig úgy, hogy a hullámok végül is pozitív előjellel találkoznak, tehát erőteljes *dinamikus emelkedést* váltanak ki.” (Bartók stílusa, 13. o.)

„Hogy Bartókot már egészen korán foglalkoztatták az AM problémái, annak bizonyítéka az Allegro barbaro fisz-moll zakatolása, mely az AM-nek éppen legjellegzetesebb és legtisztább arányaival 3 — 5 — 8 — 13 ütemes egységeket ad.” (Bartók stílusa, 12. o.)

A két rendszer úgy viszonyul egymáshoz, mint két világ — helyesebben: mint egyetlen világnak két különböző arculata, két oldala. Az egyiknek vezérelve az egyensúly, a másiké a feszültség. „Feltételezik és kizárják egymást, egységet alkotnak és ellentétet.” (Bartók stílusa, 89. o.)

Az AM — mint az élővilág jellemzője (számtalan előfordulását nyilvánvalóan szükségtelen itt megemlítenem) — kiválóan alkalmas a harc és küzdelem, az élet-feszültség kifejezésére, az egyensúly pedig a szellemi derű ábrázolására. Bartók ezt a kettősséget nagyszerűen használja fel művei eszmei tartalmának, dramatikus mondanivalójának kifejezéséhez. Éppen legnagyobb szabású kompozíciói — Zene, 2 zongorás szonáta — épülnek oly módon, hogy első tételeik az AM világában gyökereznek, utolsó tételeik pedig a klasszikus szimmetria-elvet tükrözik.

L.E. írásaiban számtalan lényeges és finom megkülönböztetést találunk a két rendszerre vonatkozóan. Íme néhány példa ezek közül:

„... a forma létrejöttének feltételei fordítottak az AM-ben és a szimmetriában, az egyik összeforraszt, a másik szétoszt: az előbbinél a hangsúly az organikus „időbeli” kifejlődésen, a keletkezés—elmúlás élettani egységén — az utóbbinál az anyag *áttekinthetőségén* nyugszik, amelyet éppen a világos tagoltság tesz lehetővé; az AM-sel a forma megszakítatlan időfolyamattá gömbölyödik: a „hullámív” feszültségét követi, a szimmetria viszont sorokra, rímekre és versszakokra tagol.” (Bartók dramaturgiája, 48. o.)

dinamikus	statikus
küzdelem	egyensúly
organikus	logikus
időbeliség	térbeliség
folyamata van	tagolódik
(Bartók dramaturgiája, 54. o. alapján)	

A szimmetriának — mégpedig a hangnemi tükör-szimmetriának igen szép példájával találkozunk Bartók Cantata profana-jában. A mű kezdetének, valamint befejezésének hangsora — a *d* központi hanghoz képest — pontos tükörképe egymásnak. (6. ábra) (Bartók dramaturgiája, 225. o.)

(Különösen érvényre jut a szimmetria, ha zongorán játszunk el a fenti példát: így még a fekete és fehér billentyűk is pontosan megfelelnek egymásnak.) Nem szeretnénk a nem-zenész olvasót túlságosan terhelni szakmai részletekkel, de nem hagyhatjuk említés nélkül, hogy a kezdő hangsor az AM-rendszer törvényeinek engedelmeskedik, a befejező hangsor pedig a felhangrendszeren alapul.



6. ábra

Ha arra gondolunk, hogy a Cantata profana-ban a mesebeli fiaknak el kell jutniuk valahonnan valahová, az innenső partról a túlsó partra, az egyik világból a másikba, akkor csak csodálhatjuk, mennyire kifejezi ezt a két hangsor. Költői szépséggel fogalmazza ezt meg L.E.: „A vonzások kettős iránya a hangsorokat el-lentétes érzelmi, kifejezési tartalommal telíti: az AM-hangsor (s a belőle kinövő bevezető zene, 1–16. t.) valóságos östenyészet a maga nemében, sűrű ösvadon — gyökérszerű növényzetek „görcsös ujjaiival”; a másikban: az akusztikus hangsorban nyoma sincs ennek a görcsös érzékenységnak, ez már nem az idegek és erek szer-teágazó, érzékeny hálózata (mint a bevezető zene szövevénye), hanem valami saját-ságosan oldott és olvadékony zománccfény, legszívesebben azt mondanók, színes és csillogó zenei „lakkfelület”, amelynek sima tükrén a szarvasfiú hangja könnyedén átsiklik és kibontja a zene „szívrá-vány-spektrumát”: a felhangskalát. Az egyik *érzelmi* feszültségével, a másik *érzéki* szépségével hat.” (Bartók dramaturgiája, 226. o.)

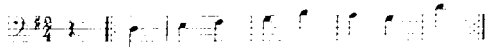
Feltétlenül a szimmetria keretébe tartozik az európai zeneszerzés-technika egyik jellegzetes sajátága: a témák többféle megfordítási lehetősége. Vegyük a példát a legilletékesebb Mestertől, J.S. Bachtól, a Goldberg-variációk első 8 basszus-hangjára irt kánonokból. (7. ábra)

7. ábra

Alaphelyzetben: 7/a



Tükör-fordításban (a felfelé-lefelé irányok felcserélésével): 7/b



Rák-fordításban (visszafelé olvasva): 7/c



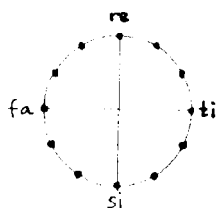
Tükörrák-fordításban: 7/d



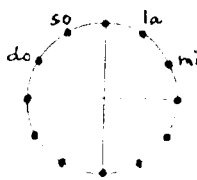
„A kromatikus skála 12 fokát három csoportba oszthatjuk.

1.) Hangrendszerünk legkülönösebb vonása, hogy *középpontját* egy „fekete lyuk” jelzi. A központ — a zéró-pont — összevág az *atonalitás* pontjával. Hangjegyírásunk vagy billentyűs hangszereink egyaránt arra utalnak, hogy a centrumot a két fekete billentyű közötti hang (*d*), vagy a három fekete billentyű középső hangja (*gisz* = *asz*) alkotja, amelytől felfelé és lefelé minden hangnak szimmetrikus tükörképe van. (Ha a *d*, illetve *gisz* hang fölé tükröt tartunk, a klaviatúra jól ismert képe nem változik meg.)

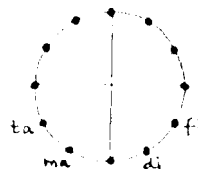
C-dúr hangnem esetén a domináns szeptim feszült „érzékeny” hangjait (ha szabad így mondani: „irány”-hangjait, vagyis a vezérhangot és a szeptim-hangot) a *h-f* tritonus képviseli. A *h* felfelé, míg az *f* lefelé törekszik. Az *a-moll* skálában ugyanezt a feladatot a *gisz-d* tritonus látja el. Más szóval, a skála legfeszültebb pontjait épp az a 4 hang jelzi, amely hangrendszerünket *szimmetrikusan* osztja a *d* szimmetria-centrum körül.



atonális



tonális



modális

8. ábra

2.) Hangrendszerünk „legstatikusabb” pilléreit — valójában ezzel kellett volna kezdenünk — a **do-mi-so** és a párhuzamos **la-do-mi** hármashangzat alkotja (pl. c-e-g és a-c-e), együttesen a **la-do-mi-so** képlet (pl. a-c-e-g). E képletben a *legközelebbi természetes felhangok* ötvöződnek.

3.) A harmadik csoportba jellegzetes *modális* színek tartoznak. A **di** és **ma** hangok — mint jellegzetes „dúr” vagy „moll” karakterű elemek — *dinamikus feszültségi* hangokként lépnek fel. Ezzel szemben a **fi** és **ta** fokok (C-dúrban fisz, illetve b hangok) statikus *szín*-elemekként jelentkeznek.” (Verdi & Wagner, 14. o.) (8. ábra)

„Ha a kromatikus skála 12 hangját (a **re**-centrumhoz viszonyítva) szimmetrikus párokba csoportosítjuk — az egyes fokok jelentése a következő lesz:

<b>di</b> és <b>ma</b>	—	dinamikus, feszültségi elemek
<b>fi</b> és <b>ta</b>	—	statikus szín-elemek.
		Viszont: <b>di</b> és <b>fi</b> az emelkedés,
		<b>ma</b> és <b>ta</b> a süllyedés érzetét kelti.
<b>re</b> és <b>si</b>	—	a rendszer szimmetria-központjai: <i>atonális</i> pólusok.
<b>ti</b> és <b>fa</b>	—	a skála feszültségi pontjai: érzékeny <i>vezérhangok</i> .
<b>do</b> és <b>mi</b>	—	hangrendszerünk <i>legtonálisabb</i> pillérei: a do,
		illetve a mi rendszer alaphangjai.
<b>so</b> és <b>la</b>	—	jelentésüket az határozza meg, hogy
		a <b>so</b> → <b>do</b> lépés (felfelé) a <b>do</b> -rendszer alapkadenciája,
		a <b>la</b> → <b>mi</b> lépés (lefelé) a <b>mi</b> -rendszer alapkadenciája.”
		(Verdi és a 20. század, 120. o.)

Ez a rövid írás természetesen távolról sem meríti ki a zene — valóban kimeríthetetlen — szimmetria-tárházát. Azt viszont szeretném hangsúlyozni, hogy mindazok a lehetőségek, amelyekről szó volt, egyaránt használhatók — és használatosak is — a legkisebb zenei sejtekben éppúgy, mint a legnagyobb formákban. S ez ismét a zenének az univerzális törvényekkel való összefüggésére mutat. Erre vonatkozóan álljanak itt végezetül L.E. szavai: „Elemzésünkben, szándékosan, azt a módszert követtük, hogy előbb megkíséreltük beilleszteni az egészbe — az egyetemes koncepcióba — a részleteket, majd a részletekben — mint cseppben a tenger — meglátni az egészet. Aki nem ismeri az elemi alkotórészeket, nem ismerheti az általános érvényű törvényszerűségeket sem. Talán egyszer eljutunk odáig, hogy feloldhatjuk a különbséget és megpillanthatjuk az azonosságot a nagy és a kicsi, a Makrokosmos és a Mikrokosmos között.” (Verdi és a 20. század, 487. o.)

Laky Teréz

## Foglalkoztatás Magyarországon

### Szándékok, lehetőségek és korlátok\*

Az Európai Unió törekvéseiben érzékelhető hangsúlyváltás (a munkanélküliség csökkentése helyett a foglalkoztatás növelése került az első helyre, ami természetesen kiterjed a munkanélküliként nem regisztrált „rejtett munkanélküliekre”, a dolgozni kívánó inaktívakra is) jelent meg a FIDESZ—MPP programjában; az iker-probléma két eleméből tudatosan vagy ösztönösen kiválasztva a gazdaság nézőpontjából fontosabb, a társadalom számára biztatóbb elemet.

A FIDESZ—MPP programja kétszázezer új munkahelyet ígér.<sup>1</sup> Ez — túl a 'munkahely' kifejezés sokat ígérő tartalmán — számszerűen is ambiciózusabb program, mint az EU terve, ott a 2 millióval több foglalkoztatott 1,3%-os növekedést jelent, a hazai terv 5%-kal növelné a 15—64 évesek körében a foglalkoztatottak arányát. Sajnos, még a terv teljesülése esetén is jelentősen elmaradnának az Unió foglalkoztatási szintjétől. A rendelkezésre álló utolsó adat szerint az 1996-os 60,3%-os EU átlaghoz képest a magyarországi foglalkoztatási szint 1997-ben 52,8% volt.

Tény, hogy a regisztrált keresők száma a 90-es évek eleji zuhanás után 1995-ben megállt a 3,67 milliós szinten, s bár azóta is némileg csökkent (1997: 3,64 millió), a mért adatok már a foglalkoztatás stagnálását jelzik. Tény az is, hogy e számban már nemcsak a „szabályos” munkahelyeken foglalkoztatottak szerepelnek, hanem a társadalmi szolidaritás segítségével létrehozott, támogatott munkahelyeken (közhasznú munkán, bértámogatásokkal fenntartott, munkahelyteremtő és munkahelymegőrző támogatásokkal működtetett munkahelyeken) dolgozók, valamint mindazok, akik a munkaerő-felmérést megelőző héten végzett, legalább 1 órányi jövedelmet biztosító munkáról számoltak be.<sup>2</sup>

A (regisztrálható) foglalkoztatás a munkanélküliség folyamatos csökkentése ellenére stagnál, miközben egyre nő a nem foglalkoztatottak, de nem is munkanélküliek (szaknyelven: a gazdaságilag inaktívak) tábor.

Az adatok szerint nem bizonyultak igazán hatékonyak a szolidaritási és más közösségi alapokból működtetett, ún. foglalkoztatást elősegítő támogatások — mint ahogy jellemzően Európában sem. Magyarország úgyszólván minden, eredményesnek ígérkező módszert átvett Európától (11 féle konkrét és még vagy fél tucat általánosabb program működött), de a támogatásokra fordított milliárdok legfeljebb a helyzet

\*A szerző januári számunkban megjelent tanulmányának befejező része a teljes szöveghez tartozó irodalomjegyzékkel — A szerk.

további romlását tudták valamelyest ellensúlyozni. Persze, ez se kevés; de a remélt foglalkoztatás-növelés (és különösen a „munkahelyteremtés”) mindaddig elmaradt.

Hagyományos munkaviszonyon alapuló „munkahelyeket” várhatóan a jövőben is csak szerény mértékben hoz létre a gazdaság; a regisztrált foglalkoztatás azonban — meghatározott feltételek esetén — valószínűleg bővíthető.

Előre kell bocsátani — bár helyenként külön is kitérünk rá — hogy a népesség gazdasági aktivitásának meghatározó tényezői erőteljesen különböznek az európai jellemzőktől. A felszíni hasonlóságok (például a munkanélküliségi ráta nagyságrendje, de akár a hagyományos foglalkoztatási viszonyok formai azonossága, vagy a foglalkoztatási szektorok nagyjából-egészében hasonló szerkezete stb.) s nem utolsósorban az Európai Unióhoz csatlakozásunk igyekezete gyakran szorítja háttérbe a meghatározó különbségek észlelését, figyelembevételét.

Túl a fejlettségbeli — történelmileg adott — ütemkülönbségen (amit legátfogóbb mutatószámként az egy főre jutó nemzeti jövedelem figyelemreméltó különbsége jelez), nézőpontunkból a legfontosabb eltérés az, hogy a legfejlettebb országokban a jólét hozta magával a kereslet (s vele a foglalkoztatási szektorok, a vállalati méretek, a foglalkoztatási igények stb.) átalakulását.

A mi helyzetünket alapvetően a relatív elmaradottság, a szegénység, közelebbről a szocialista gazdasági rendszerbe beépülés, majd kiszakadás, piacvesztés, gazdasági összeomlás, a kereslet visszaesése indokolják.

Áttekintésükhöz az európai helyzetről írottak sorrendjét követjük; tehát a szervezett gazdaság foglalkoztatási szektorok és vállalati méretek szerinti esélyeit; a gazdaság fő áramlatán kívüli foglalkoztatás növelésének lehetőségeit, valamint a háztartások, mint (regisztrált) foglalkoztatók megjelenését.

## Trendek a szervezett gazdaságban

### A foglalkoztatási szektorok

Gyakran elhangzik, mint a gazdaság modernizálódására utaló tény, hogy a foglalkoztatás szerkezete ma már a jól fejlődő európai országok trendjét követi.

1. táblázat

A foglalkoztatási szektorok változása (ezer főben)

Év	Mező- és erdőgazd.		Ipar, építőipar		Szolgáltatás		Foglalkoztatottak	
jan. 1.	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%
1900	1735,8	61,1	422,3	14,9	683,2	24,0	2841,3	100,0
1941	2163,9	51,5	919,3	21,9	1118,7	26,6	4201,9	100,0
1960	1830,0	38,5	1617,6	34,0	1311,9	27,5	4759,5	100,0
1970	1246,0	23,2	2379,2	44,3	1747,5	32,5	5372,7	100,0
1980	1109,0	19,3	2386,1	41,6	2238,5	39,1	5733,6	100,0
1990	955,0	17,5	1976,8	36,1	2540,1	46,4	5471,9	100,0
Éves átlag								
1992	460,1	1,3	1431,0	35,0	2191,6	53,7	4082,7	100,0
1993	349,4	9,1	1292,2	33,8	2185,7	57,1	3827,3	100,0
1994	327,6	8,7	1237,3	33,0	2186,6	58,3	3751,5	100,0
1995	295,1	8,0	1198,1	32,6	2185,6	59,4	3678,8	100,0
1996	302,4	8,3	1190,1	32,6	2155,6	59,1	3648,1	100,0
1997	287,8	7,9	1207,9	33,1	2150,5	59,0	3646,3	100,0

Adatforrás: 1900—1990: Népszámlálások, KSH Évkönyvek; 1992—1997: Munkaerőfelmérés, Adattárak

Bár a hosszú távú változások konkrét adatai a számbavételi módszerek eltérései miatt nem hasonlíthatók össze, a tendencia nyilvánvaló: a mai magyar mezőgazdaság kevesebb, mint a keresők 8%-át foglalkoztatja, az ipar a 33%-át, s a szolgáltatásokban dolgozik a keresők 59%-a.<sup>3</sup>

A század elején a keresők még több mint 60%-át foglalkoztató mezőgazdaság folyamatosan egyre kevesebb dolgozót igényelt; a 80-as évekre a keresőkön belüli aránya 20% alá csökkent. A 90-es évek elejének válsága — a külpiacok elvesztése, az állami- és szövetkezeti gazdaságok eladósodottsága, tömeges csődje stb. — tovább zsugorította a mezőgazdaságban foglalkoztatottak arányát.

Csakhogy: „a főfoglalkozásuként mezőgazdasági tevékenységet folytatók számának többszörösét alkotja azoknak a létszáma, akik nem mezőgazdasági főfoglalkozásuk mellett kiegészítő tevékenységként végeznek mezőgazdasági munkát”, valamint a legalább 90 napot a mezőgazdaságban dolgozó, gazdaságilag inaktívak. (Fóti—Lakatos 1998):

A számítások a KSH 1996-ban végzett mikrocenzusának adatain alapulnak. 90 napnál kevesebb mezőgazdasági tevékenységet ugyan a háztartások sokaságában végeztek, itt azonban csak a három hónapnál hosszabb időt mezőgazdasági munkával töltöket vették számításba. A számok figyelemre méltóak: 188 ezer, egyébként (nem a mezőgazdaságban) alkalmazásban álló, és 355 ezer inaktív személy, összesen 543 ezer fő végzett nem főfoglalkozásuként érdemlegesnek mondható mennyiségű mezőgazdasági munkát (közülük 180 napnál is többet — azaz mintegy fél évet — több mint 200 ezren dolgoztak). Azaz, a mezőgazdaság mintegy kétszer annyi embernek munka- (és jövedelemszerzési) lehetőség, mint amennyit a hivatalos statisztikák tükröznek. Kétségtelen, hogy a még oly tartós idejű mezőgazdasági munka is sokaknak csupán önellátást jelent; s a határvonal roppant bizonytalan az önellátás jövedelemmegtakarítása és foglalkoztatási szerepe között.<sup>4</sup>

A jelenségből mégis legalább két fontos következtetés adódik. Az egyik, hogy a mezőgazdaság főfoglalkozású munkaerőből folyamatosan egyre kevesebbet igényel; az immár csaknem száz éves trend nem fordítható vissza. A másik: hogy a mezőgazdaság Magyarországon még mindig jelentős munkaalkalom. A hivatalosan másutt foglalkoztatottaktól most eltekintve, az egyébként inaktívnak minősülők (elsősorban a nyugdíjasok, de a nem-kereső háztartás-tagok, a gyerekgondozáson lévők, sőt, jelentős számban a falusi munkanélküliek is) az ILO számbavételi rendszere szerint (1 órányi jövedelemmel járó munkavégzés) tulajdonképpen foglalkoztatottnak minősülnek, amennyiben legalább egy órányi munkával termelt terméküket eladják.

A magyar előírások szerint azonban a háztartások mezőgazdasági tevékenységét sehol sem kellett bejelenteni. A piaci értékesítés jogosságát bizonyító östermelői igazolvány csak az adóhatósággal fenntartott zavartalan kapcsolathoz kellett; foglalkoztatási hatásait sehol sem vették számításba. (Valószínű, hogy a KSH munkaerő-felmérésekor sem minősítették ezt az érintettek „jövedelemmel járó tevékenységnek”).

A mezőgazdasági tevékenységet végző inaktív körében tehát szinte azonnal kimutatható lenne több tízezer foglalkoztatott.

És — még mindig a mezőgazdaságnál maradva — az ágazat (néhány másikkal együtt) sajátosságainál fogva szezonális foglalkoztató is. Azaz különböző, néhány napon belül elvégzendő munkákhoz rendszeresen igényel segítőköt, a bejelentett vagy bejelentés nélkül foglalkoztatott külföldieken túl többnyire más háztartások inaktív tagjai közül.

A mértékről semmiféle adat nincs; de ezt a lehetőséget számításba vehetjük a háztartások inaktív tagjainak foglalkoztatási esélyeinél.

Az iparban a foglalkoztatást megtizedelő piacvesztést követő csődök, felszámolások súlyos évei után, jórészt a külföldi tőkebefektetések hatására, stabilizálódott a helyzet.

Az iparban még létrejöhetnek új munkahelyek, amennyiben folytatódnak a külföldi tőkebefektetések, a zöldmezős beruházások, s a fejlettebb országokból továbbra is idetelepülnek termelő tevékenységek. A létszámbővülés azonban csak mérsékelt lehet, részben mert a modern technika jellemzően létszámtakarékos; továbbá, mert a létszámnövelés a hazai és a nemzetközi kereslet függvénye, s azért is, mert a kereslethez igazodó létszámgazdálkodás még mindig a meglévő létszám csökkentésével is jár.

1997-ben az iparban foglalkoztatottak létszáma kevesebb, mint 20 ezer fővel növekedett, mert a fejlesztésekkel még csaknem egyenlő súlyú volt a racionalizálás. Ez volt azonban az első év 1990 után, amikor az ipari létszám már növekedett. Az egyre inkább a nemzetközi keresletnek kitett ipar létszáma — a körülmények szerencsés alakulása esetén is — a következő években legfeljebb az 1997-ben tapasztalt mértékben növekedhet. Ez sem kevés, de erre ambiciózus foglalkoztatást növelő tervek nem alapozhatók.

A szolgáltatások a jövő remélt létszámfeltevői. Csakhogy a szolgáltatások iránti igények alapvetően a jólét növekedésétől függenek; s bár Magyarországon is növekszik a különféle szolgáltatásokat igénylő és azokat megfizetni képes fogyasztói réteg, az ország lakóinak jelentős hányada még az alapvető termékeken, napi élelmiszereken, ruházatkodás túl leginkább energiára-, vízre, villanyra, fűtésre stb. költ, vagy arra sem, mint a kifizetetlen fogyasztói számlák tömege mutatja.

Sajátos probléma, hogy a szolgáltatásokban foglalkoztatott 2,1 millió kereső mintegy harmadának munkahelyét a költségvetésből fedezett ágazatok — a közigazgatás, oktatás, egészségügy — tartják fenn. Ezekben az ágazatokban a létszám növekedés egyik esélye a kereslethez igazodó piaci alapú és a non-profit szolgáltatás bővülése lehet. Ilyenek — mint az oktatás és az egészségügy példái mutatják —, ha nem is nagy számban, de támogatás nélkül is létrejöttek.

A szolgáltatások jelenlegi struktúrájában azonban egyelőre ugyancsak nem várható a foglalkoztatottak számának látványos növekedése.

### *A kis- és középvállalkozások munkahelyteremtő képessége*

Magyarországon az Európai Unió számos országának számbavételi gyakorlatától eltérő a vállalkozások méret szerinti meghatározása, egyszerűen a vállalkozások tényleges hazai méretei miatt.

1997 végén a mintegy 720 ezer gazdálkodó szervezet csaknem 97%-a volt 10 főnél kisebb mikrovállalkozás; kétharmaduk egyéni vállalkozás, 1,3 fős átlagos létszámmal.

A „kisvállalkozás” kategóriába mindössze 17 600 vállalkozás tartozott (10 300, 11—20 fős létszámmal, és 7300, 21—50 fős létszámmal).

Középméretű vállalkozás (51—300 fős) mindössze 4700 működött; 300 főnél nagyobb pedig összesen 904.

A méretkategóriák szerinti foglalkoztatotti létszámról nincs adat. Különböző forrásokból (APEH-adóbevallások, Tb-járulék-fizetők) arra következtethetünk, hogy a meghatározó tömeget adó mikrovállalkozások körében nemcsak az egyéni vállalkozók, hanem a társasági formában működők létszáma is kicsi. Erre utalnak az átlagos létszámadatok: a nem jogi személyiségű társaságokban, (bt.-k és kkt) az átlagos létszám 1,4 fő; a kft.-kben 7,4 fő; a szövetkezetekben 36,6 fő; de a mezőgazdasági szövetkezetekben 49,3 fő. Csupán az rt.-k átlagos létszáma nagyobb: 219,7 fő. (Sajnos, arra vonatkozóan nincs adat, hogy a különböző méretű gazdálkodóknál mennyi a foglalkoztatott.)

A foglalkoztatás növelését célzó tervek azt valószínűsítik, hogy az erős (nemzetközi) versenynek kitett nagy cégek a közeljövőben nem lesznek létszámfeltevők, de a kicsik és a közepesek — az ugyancsak remélt konjunktúra következtében — növelhetik létszámukat.



Ez természetesen elképzelhető — Magyarországon azonban erős korlátokkal. Ha a két szélső kategóriát — a jórészt egyéni, családi vállalkozásokból és a velük együtt önfoglalkoztatónak minősülő jogi személyiség nélküli társas vállalkozásokból álló mikroszférát egyfelől, és a nagy (300 főnél nagyobb) vállalkozásokat másfelől — nem igazán tekintjük létszámfelvevőnek, akkor mintegy 21 ezer kis- és középméretű cég marad, ahol a foglalkoztatás növelése feltételezhető.

Az Országos Munkaügyi és Módszertani Központ (OMMK) évenként kétszeri, rövidtávú munkaerőpiaci prognózisai egyelőre szerény változásokat ígérnek. Rövid távon — mint a 2. táblázat mutatja — a 300 főnél kisebb cégek többsége változatlan létszámmal kíván működni. A létszámot növelni szándékozók aránya minden szervezeti méretben csökkent (bár valamivel nőtt a felvenni kívánt személyek száma). Mérséklődött a létszámot csökkenteni szándékozók aránya is, de éppen a kisebb szervezeteknél nőtt a leépítésre tervezettek átlagos létszáma. A prognózis készítői már 1997-ben megállapították: „Tény ... hogy az 50 fő alatti cégek relatív előnye a nagyobb cégekkel szemben megszűnt a munkaerő-kereslet nagyságát tekintve”. (OMMK, 1997)

2. táblázat

A munkaerőpiaci mozgások egyenlege a magyar gazdasági szervezetek szintjén, létszám-kategóriák szerint

Létszám-nagyság (fő)	Nő		Csökken		Változatlan
	a statisztikai állományi létszám				
Érintett gazdasági szervezet (%)	Átlagos érintett létszám (fő)	Érintett gazdasági szervezet (%)	Átlagos érintett létszám (fő)	Érintett gazdasági szervezet (%)	
1997. II. félév					
>300	38,1	36,2	42,9	54,3	19,0
101–300	38,5	11,7	35,3	16,0	26,2
51–100	37,2	6,5	30,9	8,0	31,9
<51	34,7	3,8	21,2	6,6	44,1
1998. II. félév					
>300	27,0	42,3	32,2	35,8	40,8
101–300	25,6	14,1	20,0	18,2	54,4
51–100	23,2	6,2	15,9	11,9	61,0
<51	22,8	5,0	10,1	11,8	67,1

Adatforrás: Rövidtávú munkaerőpiaci prognózis 1998. II. félév, OMMK 1998. 42. old.

Bár a felmérésben szereplő cégek csaknem 40%-a 51 főnél kisebb, az nem tűnik ki, hogy mikrovállalatok is szerepelnek-e a mintában. Vajda Ágnes (1997) vizsgálata ugyan arra utal, hogy a kis, elsősorban társas vállalkozások között is van létszámfelvevő; változatlanul érvényesnek tűnik azonban az önfoglalkoztató mikrovállalkozásokat Európa-szerte jellemző tény, hogy óvakodnak az alkalmazottak felvételétől. Az adóbevallásokból rendelkezésre álló utolsó, ilyen szempontból is feldolgozott adatok szerint 1994-ben az egyéni vállalkozók háromnegyede (74,4%-a) egyedül, alkalmazott nélkül dolgozott, 1995-ben 73,2%-uk. Egy alkalmazottja 1994-ben 13,8, 1995-ben 14,5%-uknak volt; kettő 5,4 illetve 5,5; három 2,5 illetve 2,6, háromnál több 3,9 illetve 4,2%-uknak. Az adóbevallást benyújtó bt.-kben 2,4 fő volt az átlagos alkalmazotti létszám.

Ráadásul a működő egyéni vállalkozók csupán 60%-a főfoglalkozású; 28% kiegészítő foglalkozású és 12% nyugdíjasként dolgozik. Kétségtelen, hogy az utóbbiak is alkalmazhatnak másokat, s ez elő is fordul. (Például a magánpraxisát vállalkozó igazolvánnyal hitelesítő fogorvos a rendelési idő tartamára esetleg felvesz egy asszisztentst. A kiegészítő foglalkozású hűtőgépszerelőt azonban nem kíséri segéd stb.)

A betéti társaságok tömegét másodfoglalkozásúak alapították, de nem ritka ez a kis kft.-kben, sőt rt.-kben sem (a fantomcégeket nem is említve).

A létszámbővítés valószínűleg legerősebb korlátja a foglalkoztatást terhelő adó- és járuléklízetési kötelezettség (bár távolról sem csak ez).<sup>5</sup>

Éppen a racionális létszámgazdálkodás miatt keresik a legtakarékosabb formákat. A kisiparos műhelye, a kiskereskedő boltja, de még az adótanácsadó, könyvelő, műszaki ellenőr irodája körül is kialakul az alkalmi segítők holdudvara: a különféle részmunkákat elvégzők, a rakodók, áruszállítók, takarítók, telefonügyeletet tartók stb. Az alkalmi segítők — ha nem a háztartás tagjaiból verbuválódnak — kikerülhetnek a régebbi (esetleg most is valahol foglalkoztatott) munkatársak közül, csakúgy, mint a szomszédságból. Az egy-egy kisvállalkozás körül a társadalmi kapcsolatok mentén megszervezett rendszer tökéletesen működik — csakúgy, mint a háztartások esetében.

Bár statisztikai értelemben az akárcsak egy órányi (kisegítő) munkát végző is „foglalkoztatott”, valójában itt nincs a szó klasszikus értelmében „munkaviszony”, bejelentési és adózási kötelezettség stb. (Pontosabban: csupán a kisegítő személy lenne köteles a munka ellenértékéért kapott jövedelmét személyi adóalapja részeként bevallani.)

A nagy kérdés azonban: érdemes-e, értelmes-e az ilyen jellegű munkákat a szervezett munka világának részévé tenni, s ezért bejelentési kötelezettséggel (adminisztrációval) és adó (járulék) fizetésével terhelni? Holott csupán nyilvántartásba vételüktől ugrásszerűen megnőne a statisztikailag „foglalkoztatottak” száma.

### *Munkahelyek a gazdaság fő áramlatán kívül*

A központi és helyi költségvetési szervek és intézmények 816 ezer foglalkoztatottján túl több mint 65 ezer foglalkoztatottat mutatott ki 1997-ben az Országos Egészségbiztosítási Pénztár (OEP) a non-profit szférában (OEP, előzetes adatok az 1997. évről).

A 65 ezer alkalmazottat az egyházak, egyházi intézmények, a pártok, az érdekvédelmi szervezetek, sportegyesületek, kamarák, a nyugdíj- és egészségbiztosító önkormányzatai, s a különféle alapítványok, közhasznú társaságok foglalkoztatták.

Ezen belül azonban elég szerény mértékű a kifejezetten a foglalkoztatás elősegítésén fáradozó non-profit szervezet. (A jól azonosíthatóak egyike az 1992-ben létrehozott Országos Foglalkoztatási Közalapítvány, amelynek anyagi hátterét a Szolidaritási Alapból és az állami hozzájárulásból különítették el, kifejezetten azzal a céllal, hogy a helyi non-profit szervezetek foglalkoztatásbővítő kezdeményezéseit támogatassa, mégpedig a hátrányos helyzetű rétegek körében, s kísérleti terepe legyen az országosan is ajánlható programoknak. Az OFA 1997-ben 166 non-profit szervezet és vállalkozás mintegy kétezer munkanélküli elhelyezkedési esélyét javító programját támogatta.)

Az OFA-n kívül a Jóléti Szolgálat Alapítvány, a Non-profit Vállalkozásokért a Népjóléti Szférában Alapítvány és az Autonómia Alapítvány játszik meghatározó szerepet a leghátrányosabb szociális helyzetben lévők megélhetését biztosító létformák kialakításában.

Az elhelyezkedési esélyek egyik reménybeli terepe a szociális szféra. Itt azonban — érthető okokból — egyelőre nagyon szerények a kezdeményezések.<sup>6</sup>

A szóban forgó alapítványok a bárhol létrehozható munkahelyeken próbálnak a munkanélkülieknek munkát találni; leginkább a helyben adódó lehetőségekre építve. A fellelhető munkahelyek hol a gazdaság „fő áramában” találhatók, hol azon kívül (pl. a szociális foglalkoztatásban).

Maga a szociális szféra még alig nyílt meg az új munkahelyek előtt. Jellemzően csak a Phare-programból indított Jóléti Szolgálat Alapítvány (amelynek hálózatát negyven helyi alapítvány képezi) bővítette a szolgáltatást végzők számának növelésével a szociális ellátást (családsegítés, idős gondozás, hajléktalanok, menekültek ellátása, megváltozott munkaképességűek, fogyatékosok gondozása stb.). Az alapítvány 40 helyi szervezete 1991. és 1994. között 329 munkahelyet hozott létre.

A Phare-támogatás megszűnése óta (1994. vége) elsősorban a Népjóléti Minisztérium költségvetéséből és különböző programjaiból kapott segítséget az alapítvány központi szervezete, a helyi szervezeteket pedig az önkormányzatok, az OFA, a Soros Alapítvány és sok más szervezet támogatták. 1994. és 1996. között a hálózatban további 128 főállású új munkahely jött létre.

Bár az alapítvány munkahelyteremtése minden elismerést megérdemel, látható, hogy Magyarország rendkívül távol van attól, hogy a többlet-foglalkoztatási lehetőségeket a szociális szférában tervezze. A költségvetés helyzete, még a jelenleginél bőkezűbb ráfordítások esetén is itt csak szűk mozgásteret ad.

### *A háztartások, mint foglalkoztatók*

Magyarország mintegy 3,8 millió háztartásának jelentős hányada vesz igénybe külső, fizetett segítséget — ugyancsak a lehető legtakarékosabb módon — az igényelt napi, heti, havi néhány órára szóló munka időtartamára.

A bizalmi alapon, egy-egy háztartás körül szerveződő segítő-hálózatba egyaránt beletartozhat a szomszédban lakó nyugdíjas, az éppen se nem tanuló, se nem dolgozó ismerős nagyiú vagy lány, az óvodástárs otthon lévő mamája, a veteményesben, szőlőben, gyümölcsösben alkalmilag napszámot vállaló munkanélküli.

Magyarországon úgyszólván minden társadalmi réteg tagjai szívesen vállalnak keresetkiegészítő munkákat (lásd a VGMK-k virágkorát, vagy a kiegészítő foglalkozási regisztrált egyéni vállalkozók ma is mintegy 150 ezres táborát — hogy csak a számszerűen ismert formákat említsük). Feltételezhető, hogy az ilyen munkában most intenzívebben vesznek részt a munkaerőpiacról kiszorultak. A gazdaságilag inaktívak száma évről évre nő, és 1997-ben a hazai jogszabályok szerint számítva 2,2 millió volt közülük munkavállalási korú; a nemzetközi összehasonlításokhoz alapul vett számítások (15—64 évesek) szerint 2,9 millió, az ILO ajánlásai szerint (15—74 évesek) 3,8 millió.

A fentiek közül mind az egyén, mind a társadalom számára egyértelműen előnyös a továbbtanulók (631 ezer fő) távolmaradása. Előnyösnek tekinthetnénk a gyermekgondozás különböző formáinak igénybevétele miatt inaktívvá váltak (247 ezer, zömmel nő) távollétét is, bár az esetek meghatározó részében a gyermekgondozással töltött évek egyúttal a munkanélküliségtől való menekülés útját is jelentették.

Egyértelműen kényszerű menekülési út volt 1990—1997 között 274 ezer ember számára a Korengedményes, vagy az előnyugdíjazás. (Minthogy az érintettek egy része évről évre átkerült a rendes nyugdíjasok közé, 1997 végén százezer főt tett ki a foglalkoztatáspolitikai okból nyugdíjazottak állománya.) Menekülési utat jelentett a rokkantnyugdíjazás is a férfiak és a nők sokaságának. (1997-ben több mint 400 ezer munkavállalási korú nyugdíjas — 55 évesnél fiatalabb nő és 60 évesnél fiatalabb férfi — volt az inaktívak között.)

A munkaerőpiactól önként vagy kényszerűen távolmaradók közül mintegy 2 millió a hazai nyugdíjkorhatár feletti, vagy a korhatár alatt nyugdíjazott.

Mintegy 875 ezer férfi és nő távolmaradására azonban nincs a fentiekhez hasonló egyszerű indok.

Az elhelyezkedni nem akaró vagy nem képes emberek kisebb-nagyobb csoportja természetes tartozéka minden ország gazdaságának. Magyarországon a lényegében teljesnek tekinthető foglalkoztatás éveiben mintegy 250–300 ezer olyan munkavállalási korú volt, aki nem tudott, vagy nem akart kereső foglalkozást vállalni. Feltételezhető, hogy most is vannak ennyien; a jól kereső férj által eltartott feleség, az egyetemi felvételre, a sorkatonai behívásra váró fiatal, vagy a beteg hozzátartozó gondozása miatt, a helyi munkaalkalmak hiányában az elhelyezkedésre nem is számító stb.

A háztartásba visszakerülők zöme azonban vélhetően kényszerűen inaktív, már feladta a reménytelennek ítélt álláskeresést.

Többségük örül azonban, ha alkalmilag valamilyen munkához jut.

A gazdaságilag inaktívak zöme — számításaink szerint összesen mintegy 2,3 millió fő — bár többnyire szerény, de rendszeres jövedelemhez jutott (gyerekgondozási díj, segély vagy támogatás; öregségi, rokkantsági, korengedmiényes vagy előnyugdíj). S ha a társadalombiztosítást, a nyugdíj-alapot, a költségvetést jelentősen meg is terhelik e kifizetések, az egyéneknek általában csak szerény bevételt jelentenek. (A legtöbb támogatás — pl. a gyermekgondozási díj, a korhatár alatti nyugdíj, az általános rokkantnyugdíj összege jellemzően nem éri el a havi 15 ezer forintot.) Feltételezhető, hogy a családok százezreinek csupán az ilyen juttatások jelentik a biztos havi bevételt.

Mintegy 866 ezer férfi és nő (a tanulókat nem számítva) pedig minden látható jövedelemforrás nélkül maradt távol a munkaerőpiactól, eltartásuk tehát a családra hárul.

Érthető, hogy a szerény juttatásban részesülők, s a családra szorulóknak jó része, ha csak teheti, megpróbál valamilyen munkát vállalni ott, ahol ilyen kínálkozik: a nem szervezett gazdaságban, pl. időszakonként a mezőgazdaságban, más háztartások számára stb.<sup>7</sup>

Jórészt az ilyen munkaalkalmaknak köszönhető, hogy a hivatalosan nem foglalkoztatottak nagy része, köztük a társadalom leghátrányosabb helyzetű tagjai is megélnék valahogy, nem vált tömegessé és elviselhetetlenné a szegénység, a nyomor.

A háztartások alkalmi, kisegítő jellegű munkavégzéseinek egy része (egy órányi, jövedelemért végzett munka) foglalkoztatásnak minősülne, ha az érintettek bejelenteneék. Így is azonnal több százezerrel növelhető lenne a statisztikailag „foglalkoztatottak” tábor.

E munkavégzések nyíltá tételének szándéka azonban csak akkor lehet sikeres, ha a szervezett munkaerőpiacot többnyire kényszerűen elhagyók esetében nem az alkalmi, esetleges keresetek megadóztatása a cél, hanem annak belátása, hogy a társadalom önműködési mechanizmusai által létrehozott „foglalkozások” a munkamegosztás új formái, amelyek mai funkciója, hogy létezni segítsék a különben menthetetlenül leszakadók sokaságát.

## Az államok dilemmái

Miért olyan nehézkes folyamat mindenütt a szervezett, bejelentett, ellenőrizhető foglalkoztatás növelése? Egyáltalán: miért kellene mindenfajta munkavégzést ellenőrizhetővé tenni?

A válasz a modern államok működésének feltételrendszerében rejlik.

Történetileg egymást erősítve alakult ki két folyamat: az európai államok törekvése arra, hogy a társadalmi közös fogyasztás (a rendőrségtől a nyilvános közoktatáson át ma már a környezetvédelemig) minél több területét hatókörükbe vonják és a költségvetésből fedezzék; s ezzel párhuzamosan a szükségesnek ítélt források előteremtése érdekében egyre pontosabbá és aprólékosabbá tegyék az adózók körének és az adózás mértékének szabályait. Ma már úgyszólván minden európai

állam „gondoskodó állam”, s minél több szférát vont be a társadalmi közös fogyasztásba, s működteti azokat az adófizetők pénzén, annál kevésbé tud lemondani a foglalkoztatást megdrágító, a munkabérekre is kivetett adókról, s az egyéni keresetek (személyi jövedelmek) adójáról. Sőt, az állampolgárok elvárják, a politikai pártok pedig megígérik az oktatás, az egészségügy, a környezetvédelem stb. magas színvonalú működését.

A szükségesnek ítélt adóbevétel elérésének egyik fő módja: biztosítani, hogy mindenki minden adóköteles jövedelme után adózzon.

Az adófizetők és az adószedők kölcsönösen kifinomult módszerekkel évről évre megvívott harcában mindeddig nem annyira az öntudatos polgárok adómorálja, hanem inkább a drákói szigorú, amerikai típusú adóellenőrzés bizonyult hatékonynak.

Újabban — különösen a foglalkoztatás növelése érdekében tervezett adócsökkentések programjával párhuzamosan — előtérbe került az adófizetők körének kiszélesítése. A szükségesnek ítélt adóbevételekről ugyanis az államok nem tudnak és nem akarnak lemondani — ez alapvetően ütközik költségvetési érdekeikkel.

S itt kerül előtérbe az eddig nem, vagy csak pontatlanul, bizonytalanul szabályozott munkavégzésből származó jövedelmek bevonása a szervezett, regisztrált, ellenőrizhető — és így megadóztatható — tevékenységek közé.

A gyakorlati megoldásokat azonban nem könnyű megtalálni. Mindenekelőtt és legfőképpen a hagyományos foglalkozási viszonyok folyamatos bomlása, átalakulása miatt: a regisztrált keresők jelentős hányada is önfoglalkoztató, alkalmi vagy szezonális munkás; s a foglalkoztatási kapcsolatok alig áttekinthetők a (még) nem szervezett gazdaságban.

Ráadásul a munkákat végzők egy — gyakran számottevő — része egyaránt dolgozik a szervezett és a nem szervezett gazdaságban. Ennek következtében eddig úgy szólván minden országban összerosódott a formális (szervezett) és az informális (a szervezettségen kívül maradó) gazdaságban a legális (bejelentett) és az illegális (be nem jelentett, következésképpen adókerülő) munkával szerzett jövedelmek minősítése.<sup>8</sup>

A már többször idézett Undeclared work c. tanulmány — bár változatlanul a szabályozottság a viszonyítási alap — már megengedőbb meghatározásokat használt. Megállapítja, hogy „bizonyos gazdasági tevékenységek illegálisnak minősülhetnek egyes országokban, de legálisak másokban”.

A bejelentési kötelezettség alá nem tartozó munkákra példaként — mint idéztük — a háztartások gazdaságában végzett munkákat említi; ami viszont újra csak tág értelmezési lehetőségekre ad módot.

A továbblépés nagy kérdése tehát a szabályozottság lesz: milyen munkavégzésekre terjed ki és hogyan? Azaz: kiket lehet a munkajövedelem után adófizetésre kötelezni és milyen mértékben?

Ha helytállóak a foglalkoztatási szektorok hosszú távú trendjeiből adódó következtetések, s a termelő szektorokban nem várható érdemleges számú, s különösen nem hagyományos munkahely, akkor a lehetséges, újfajta foglalkoztatások, munkavégzések szabályozása válik szükségessé. Mégpedig a számos országban jellemzővé váló, a gazdaságilag inaktívak, munkanélküliek sokaságát érintő munkák.<sup>9</sup>

Az egyik alapkérdés tehát, milyen munkavégzéseket lehetne (kellene) szabályozni? Próbálkozások sokféle vannak, de éppen a tényleges munkák sokfélesége, nehezen kategorizálható volta miatt az eredmények eléggé szerények. Valójában nem sikerült eddig jól definiálni a talán leggyakoribb alkalmi munkavégzést, a szezonális munkát, az időszakos foglalkoztatást stb.<sup>10</sup>

A másik alapkérdés: hogyan lehetne ezeket a szervezett gazdaság részévé tenni?

Talán a legígéretesebb forma a már említett francia kezdeményezés, a háztartások foglalkoztatóvá tétele, a helyi non-profit foglalkoztatási szervezetek segítségével. A formát ugyan a munkanélküliek újrafoglalkoztatása érdekében gondolták el, de az ilyen szervezetek a „rejtett munkanélkülieket” is foglalkoztathatják, s közvetíthetik

akár a háztartásokhoz is.<sup>11</sup> A non-profit szervezetek egyúttal a kapcsolódást jelentenek a szervezett gazdasághoz, úgy, hogy a munkaerőpiacról kiszorultak sokaságát tennék regisztráltan foglalkoztatottá.

A racionálisnak tűnő formákat azonban egyelőre ambivalensen kezelik az államok, a potenciális munkáltatók és munkavállalók egyaránt. Az államok félnek a non-profit szervezetek megszerveződéséhez elengedhetetlen adó- és járuléksökkentés költségvetési hatásaitól. Az engedményeket — mint ezt az első rész példái is mutatják — igyekeznek meghatározott csoportokra (pl. a tartósan munkanélküliekre vagy a fiatalokra) korlátozni.

Félnek az esetleges gomba módra szaporodó helyi non-profit szervezetek ellenőrizhetetlenségétől, s nem látják biztosítva, hogy a különféle munkáltatókhoz kiközvetített emberek — kedvezményeik ellenére — nem kötnek-e illegális különalkukat a munkáltatókkal stb.

A nem kívánt mellékhatások feltételezése logikus. Ezért inkább megmaradnak az óvatos kísérletek terepén, hangoztatva a „foglalkoztathatóság” növelésének fontosságát és ígérve, hogy keresik a foglalkoztatást gátló adók csökkentésének lehetőségeit.

A munkáltatók és a munkavállalók sem feltétlen hívei a szabályok közé terelt regisztrált, tehát az adóhatóság számára láthatóvá váló kapcsolatnak. Mindegyik részére csak drágíthatja a munkát, ha hasznából részesülni akar az adóhatóság is. Ez visszafoghatja a keresletet, hiszen annak egy része csak addig és azért jelenik meg igényként, amíg olcsón lehet elvégeztetni. A munkákra vállalkozók számára pedig még a csökkentett, kedvezményes adó- és járulékfizetés is elvesz a gyakran csak a szociális segélyt kiegészítő keresetből. Ennél a jelenlegi állapot egyértelműen előnyösebb számukra.

Az érintettek — mind a nem-szervezett gazdaság munkaadói, mind a munkaerőpiacon kívül rekedt munkavállalók — esetében csak akkor szűnne meg a regisztráltsággal szembeni ellenérdekeltség, ha nem járna együtt adózási kötelezettséggel, azaz a cél nem az adófizetői bázis növelése lenne. Ez a lehetőség valószínűleg addig tűnik abszurdnak, s az állami költségvetési logikának teljességgel ellentmondónak, amíg figyelmen kívül hagyjuk a kényszerűségből inaktívak társadalmi jellemzőit, s azt, hogy zömük különféle jogcímű, de egyaránt szerény összegű társadalmi eredetű juttatásokból él. Aki a maga erejéből is képes még hozzákeresni valamit, azt az állam ne büntesse a többnyire amúgy is szerény jövedelem megadóztatásával. Talán megoldást jelentene, ha a tőlük remélt adóbevételt, a társadalombiztosítási járulékot a foglalkoztatás bővítésére, az elhelyezkedési esélyek növelésére szánt, különböző programok vállalnák át, s fizetnék ki a szociális juttatásokból élő rászorultak helyett.

Végezetül: ha a regisztrált foglalkoztatottak számát sikerül is megnövelni, nyilvánvaló, hogy nem a foglalkoztatottak, csupán a statisztikákban kimutatható létszámuk nő.

Az élethűbb statisztika is csak egy ponton világítja meg a munka világának mélyreható változásait.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM:

Communication from the Commission on Undeclared Work. Brussels, (07 0 1998. COM (1998) 219 final).

Employment in Europe, 1997

Employment Outlook, 1996

The employment Observatory for SMEs, Fifth annual Report, 1997

Fóti János—Lakatos Miklós 1998: A mezőgazdaság foglalkoztatási képessége in: A munkaerőpiac keresletét és kínálatát alakító folyamatok, 1998., Munkaügyi Kutatóintézet

Frey Mária: Munkahelyteremtés a munkaerőpiac fő áramán kívül Budapest, 1997. Kiadó: a Nonprofit Vállalkozásokért a Népjóléti Szférában Alapítvány az Országos Foglalkoztatási Közalapítvány támogatásával).

- Gaál Béla 1998: A magyar háztartások élelmiszerfogyasztási szokásai; Marketing Menedzsment 1998/3., 73–75. o.
- Laky Teréz: Eloszlott mítoszok, tétova szándékok. Valóság, 1987/7, 34–49. o.
- Laky Teréz: Változó fogalmak a munka változó világában Közgazdasági Szemle, 1998/2. 123–136. o.
- Mingione, E—Magatti, M: The Informal Sector—Follow-up to the White paper, Social Europe, European Commission, Supplement 3, 1995.
- Rövid távú munkaerőpiaci prognózis, 1997. II. f. év, OMMK, 1997.
- Service Voucher — A Way of Developing Local Services — Fondation Roi Baudouin, 1994.
- Simonyi Ágnes: Szezonális foglalkoztatás, in: Az atipikus foglalkoztatási formák, ISM 10. Munkaerő-csoport, Európai Tükör Műhelytanulmányok 25. szám, 1998, 121–138. o.
- Stille, F: Underemployed Trends in the European Union: Introduction and Synopsis Employment Observatory, Sysdem Trends, No 30, Summer 1998
- Vajda Ágnes: A kisvállalkozások növekedéséről 1993–1996: a BKE Szociológiai Tanszékén az MVA megbízásából végzett kutatás; kéziratban, 1997

## JEGYZETEK:

- 1 A FIDESZ—MPP választási programja szerint: „A munkanélküliség nem egyszerűen gazdasági probléma, hanem súlyos lelki teher a családok számára. Nem nyugodhatunk bele abba, hogy több százezer kénytelenek a kilátástalanság tudatával együtt élni. A FIDESZ—Magyar Polgári Párt programja a gazdasági növekedés és a munkahelyteremtés programja. Ezzel a politikával megteremtjük annak feltételeit, hogy öt év alatt kétszázezer új munkahely jöjjön létre.”
- 2 A foglalkoztatásra, munkanélküliségre, gazdasági inaktivitásra vonatkozó adatok a KSH munkaerő-felméréséből származnak. A KSH — a nemzetközi gyakorlathoz kapcsolódva — 1992 óta negyedévenként méri fel a népesség gazdasági aktivitását, az ILO által ajánlott, és az európai statisztikai rendszerben részvevő valamennyi ország által követett fogalmi rendszer szerint. A felmérés a 15–74 éves népességre terjed ki; a nemzetközi összehasonlításokhoz ebből emelik ki a 15–64 éves korúakra vonatkozó adatokat.
- 3 Az adatok 1997-re vonatkoznak, s a KSH munkaerő-felmérésén alapulnak. A felmérés a 15–74 évesek foglalkoztatási arányait követi. Ebben a körben 3643,3 ezer fő minősült foglalkoztatottnak, 19 ezer fővel több, mint a 15–64 évesek esetében.
- 4 A KSH adatai szerint a háztartások élelmiszer-fogyasztásának értékéből 20,2%-ot tesz ki a saját termelés. Ezzel egybehangzó, de részletesebb adatokat közül az FM-AMC Kht felmérése. Eszerint a háztartások csaknem fele (47,1%) az elfogyasztott sertéshús teljes mennyiségét veszi, a 33% kb. a felét. Baromfiból az arányok csaknem azonosak (48,7% a teljes fogyasztást veszi, 36% legalább a felét.) Burgonyából a háztartások 46%-a vásárolja meg a teljes szükségletet, 28% azonban önálló. Zöldség-gyümölcs fogyasztását csupán a háztartások 23,7%-a vásárolja teljes egészében; a többi háztartás kisebb vagy nagyobb részben megtermeli, stb. (Gaál, 1998):
- 5 Az érintett rétegek ellenérdekeltségének okait részletesen elemzem „A kisvállalkozások növekedésének kordái” c. cikkben (Laky, 1998)
- 6 Frey Mária könyvében a hazai helyzetet áttekintve az említett négy országos alapítványon kívül 11 helyi alapítvány tevékenységét mutatja be, azzal, hogy az ilyen szervezetek különösen ott hiányoznak, ahol a legnagyobb szükség lenne rájuk: a kistéleptületeken.
- 7 Az európai országok foglalkoztatási helyzetéről szóló beszámolók szerint az ilyen jellegű foglalkoztatás elég általános, különösen a kevésbé fejlett EU-tagállamokban. A magas spanyol, dél-olasz, görög munkanélküliség — és a rejtett munkanélküliségnek is tekintett kényszerű inaktivitás mellett — a nem-szervezett gazdaság munkakialmái jelentik a lecsúszás elleni kapaszkodót, mindennek előtt a fiatalok számára. A már idézett Undeclared work c. EU-tanulmányban — más, jellemző csoportok mellett — a görögök jelölték meg, mint be nem jelentett munkát végzőket a nyugdíjasokat és a nőket; az olaszok a nők és a nyugdíjasok mellett a fiatalokat, a spanyolok a 25 évesnél fiatalabb nőket.
- 8 Egy 1994-ben az EU részére készült az informális gazdaságról szóló tanulmány az „informális” tevékenységek közé sorolja a nem regisztrált többes foglalkozásokat, amelyek minden EU-országban jellemzőek, főként a szolgáltató-szektorban; az engedély nélkül alkalmazott vendégmunkásokat, az alkalmilag vagy időszakosan foglalkoztatottakat, az otthoni foglalkoztatást, valamint a kis- és családi vállalkozások alkalmazottait. (Mingione, Magatti (1995).
- 9 Az érintettek tömege nemcsak Magyarországon rendkívül magas. Az EU országairól 1998 nyarán kiadott értékelés szerint a munkanélküliségi ráta két-háromszorosát teszik ki a „szélesen értelmezett”, rejtett munkanélküliek; azaz az aktív munkaerőpiaci eszközökkel átmenetileg a munkanélküliek közül kivontak, illetve a hasonló eszközökkel foglalkoztatottak. Belgiumban például 1996-ban a 98 %-os munkanélküliségi rátával szemben 21,4% volt a számítható mérték, Dániában a 6,9 %-kal szemben 20,5 %. Görögországban 9,6 helyett 20,9% stb. (Stille, 1998).
- 10 A problémáról lásd Simonyi (1998)
- 11 Sőt, már szóba került a helyi gazdák által alapított egyesület is: amely az alkalmi és időnymunkásokat alkalmazná. A gazdák az egyesülettől kölcsönöznék ki az általuk igényeltet, s igénybevételükért az egyesületnek fizetnének.

## Akadályozza-e a kutatást az Európai Közösség új biotechnológiai irányelve?

Válaszol: Szarka Ernő, biotechnológus szakértő, a Magyar Szabadalmi Hivatal nyugalmazott elnöke

---

Tízéves küzdelem ért véget 1998. július 30-án, amikor hatályba lépett az Európai Parlament és Tanács 1998. július 6-i, 98/44/EK számú Irányelve a biotechnológiai találmányok jogi oltalmáról.

A biológiai-mikrobiológiai találmányok szabadalmi oltalmával kapcsolatos kérdések néhány évtizede még nem okoztak jelentős gondokat sem a szabadalmi hivataloknál, sem a közvéleményben. Azok az eljárások, amelyek katalizátorként mikroorganizmusokat vagy enzimeket alkalmaztak, a vegyi eljárások analógiájára voltak elbírálhatók. Az egyetlen különbség csak az volt, hogy vegyi katalizátorok helyett mikroszkopikus méretű élőlények segítettek a szintézisek, a különböző transzformációk és egyéb vegyi folyamatok létrejöttét. Az emberiség hasznára dolgozó láthatatlan élőlények munkába fogása nem hozta lázba a „zöld” szervezeteket, hiszen ezek a folyamatok már ismertek voltak az élelmiszer-készítés korábbi évezredeiben is.

A gondok akkor kezdődtek, amikor a biológiai tudományok olyan szintre fejlődtek, hogy az embernek sikerült mélyebben beavatkoznia az élet alapfolyamataiba és új módszerekkel sikerült új élőlényeket létrehozni (ilyeneket az emberiség a domesztikálás kezdetei óta hoz létre a keresztezés és szelekció módszereivel a mikroorganizmusoktól a növényekig illetve az emlősökig). Az ipari mikroorganizmusok „nemesítés”-énél azonban elkezdődött egy beavatkozási folyamat mitogén kémiai anyag- vagy sugárkezeléssel és ezt követő szelekcióval. Ez már egyértelmű beavatkozás volt az életbe — de mikroorganizmus szinten az etikai aggályok nem olyan élesek, különösen akkor, ha nem maga az új mikroorganizmus a találmány tárgya, hanem csak segédeszközként szerepel hasznos anyagok előállításához, legyen az élelmiszer vagy vegyi anyag.

Valamivel jelentősebb vitát váltott ki az élőlények önmagukban (per se) való szabadalmazása. 1978-ban az USA Legfelsőbb Bírósága csak 3:2 arányban hagyta jóvá egy élesztőtörzs szabadalmazását, pedig „csak” élesztőről volt szó. Az ellenzők azon kívül, hogy egy „talált” mikroorganizmus szabadalmazását annak „felfedezés” jellege miatt támadták, már etikai aggályokat is felvetettek: *szabadalmazható-e az élet maga?* Rövidesen meg is született a híres jelszó: „no patent on life” — ne legyen szabadalom életre. A nehéz indulást a mikroorganizmusok szabadalmazása terén sima út követte: ma a mikroorganizmusok általában önmagukban is szabadalmazhatók, bármely úton is keletkeznek.

A még nagyobb gond azonban akkor jelentkezett, amikor a tudósok képesek lettek arra, hogy belenyúljanak az élőlények genetikai állományába (ezt 1972-től



datálhatjuk) és géneket tudtak manipulálni, így új tulajdonságokat vezettek be először mikroorganizmusokba, később növényekbe és magasabb rendű állatokba, vagy akár emberekbe is. Mehetünk tovább is — lehetővé váltak fajok közti keresztezések, klónozási technikákat dolgoztak ki emlősállatokhoz, és csak elhatározás kérdése, hogy ezeket embereknel is megvalósítsák.

A genetikai manipulációk (rekombináns DNS technika, „génsebészet”) felfedezése után megoszlott a társadalom a kérdés felvetésénél, meddig mehet el a tudomány az élet manipulálásában? Egységes szekértáborok nem alakultak ki, de kétféle tendencia világosan felismerhető.

A *biológiai tudományok művelői* amellet kardoskodnak, hogy amit az ember megismerhet az életről, azt ismerje meg, és amennyire az emberiség hasznára be tud avatkozni, avatkozzon be, a kutatási szabadságot pedig senki se korlátozza.

A *konzervatív erők* (amelyeknek bizonyos mértékben szövetségesei a zöld mozgalmak is) etikai alapon támadják az életbe való beavatkozást, az élet manipulálását egy (pontosabban meg nem határozott) határon túl. A hagyományos nemesítési technikák például még belül vannak ezen a határon, a rekombináns genetikai manipulációkat magukban foglaló nemesítési technikák viszont már túl vannak ezen.

A kutatási szabadság korlátozásának számos beavatkozási pontja lehet, ezek egyike (és nem a legjobbika) a *szabadalmazhatóság*. Egy szabadalom engedélyezése vagy elutasítása közvetlenül nem gyakorol befolyást a kutatásra az adott területen. A szabadalmazás ugyanis nem ad engedélyt valamely kutatásra vagy a kutatás végtermékeinek forgalmazására, a szabadalmi bejelentés elutasítása pedig nem jár együtt a kutatás betiltásával. A szabadalom mindössze olyan jog, amely megtiltja harmadik személyeknek, hogy a szabadalmas eljárását vagy termékét a szabadalmas engedélye nélkül alkalmazzák, illetve gyártsák és forgalomba hozzák, de nem engedélyezhet vagy nem tilthat kutatást.

A szabadalmi rendszernek azonban vitathatatlanul van közvetett hatása a kutatások irányára. Olyan területekre, ahol a kutatási eredményeket szabadalmi oltalom vagy más, ezzel egyenértékű oltalom nem védi, a kutatók nem szívesen dolgoznak, és a tőke sem szívesen lép be.

A „biotechnológia” (amely szó a hetvenes évek végén keletkezett és hódította meg a tudományos életet) azonban hihetetlenül sok jót hozott és hozhat még az emberiségnek, akár a klasszikus kutatási módszereket, akár a legmodernebbeket vesszük figyelembe. Nem valószínű, hogy a genetikailag manipulált növények és állatok nélkül hosszabb távon élelmezhető az emberiség. Ahhoz azonban, hogy ilyenek létrejöjjenek, rendkívül költséges kutatások szükségesek, ezeknek pedig meg kell térülniük. A szabadalmi rendszerek által nyújtott jogbiztonság ebben segít.

A másik oldal viszont meg van győződve arról, hogy nincsen szükség az újféle növény- és állatnemesítés eredményeire (szándékosan írok *újféle*t és nem genetikailag manipuláltat, hiszen a hagyományos keresztezés is lényegében genetikai manipuláció). Felvetődnek valláserkölcsi aggályok is: van-e joga az embernek beavatkozni Isten alkotásába? A genetikai manipulációk termékeivel felborulhat a Föld flórájának és faunájának egyensúlya; a genetikai termékekről rövid távon nem derülhet ki, alkalmazásaikban mennyire károsak; a modern biológia eredményei egyes esetekben sérthetik emberek személyiségi jogait — és lehetne hosszasan folytatni a talán túlzottan aggályoskodó, de alapot nem nélkülöző érveket. Az ellenzők szekértáborában az álláspontok nem egységesek, a vélemények skálája a genetikai manipulációk teljes betiltásától (és természetesen a szabadalom megtagadásától) a korlátozott idejű moratóriumon át a genetikailag manipulált termékek egyszerű megjelöléséig terjed.

A szélsőséges véleményektől eltekintve, alapállásként elfogadható, hogy a modern biotechnológia eredményeire szükség van, ennek fejlődését a szabadalom által biztosított jog elősegíti, ennek etikailag támadható vadhajlásait a szabadalom megtagadása hátráltatja.

A szabadalmi törvények országról országra változnak, de mindegyik tartalmaz olyan paragrafust, amely szerint a közrendbe vagy közérkölcsebe ütköző termékek és eljárások nem szabadalmazhatók — de a közrend és közérkölcse fogalma sehol sincs meghatározva, a technikailag felkészült szabadalmi elbírálok viszont nem igazi tudorai ezeknek a kérdéseknek. Alig találhatók olyan döntések, amelyekben ezek alapján utasítottak volna el szabadalmi bejelentést.

Az Amerikai Egyesült Államokban és Japánban a modern biotechnológiai kutatási eredmények provokálták ki azt az elvi döntést, hogy minden, amit az ember alkotott, szabadalmaztatható. (Itt is vannak azonban kivételek — ezen a területen például az ember klónozása, amelyet az Amerikai Egyesült Államok elnöke minden szinten betiltott.) Európa viszont megosztott — és ez talán soha be nem hozható versenyhátrányt jelent a fenti két ipari nagyhatalommal szemben a biotechnológia területén.

Szóljunk vázlatosan a szabadalmi rendszer működéséről az Európai Közösségben! Az Európai Szabadalmi Hivatal közös vizsgálatot és engedélyezést végez az EK országai számára, a szabadalom megadása után viszont a jog szétválik és a nemzeti szabadalom lesz a megjelölt országokban (vagyis egyelőre közösségi szabadalom nincs). A szabadalom megsemmisítését országoként lehet kérni, és itt már érvényesülhet a különbség az egyes országoknak nem is annyira jogában, mint joggyakorlatában. Így amennyiben egy megadott genetikai szabadalmat megtámadnak egy tucat EK-országban, országoként eltérő döntések születhetnek — egyik országban fennmarad a szabadalom, a másikban nem.

Ebben a jogilag bizonytalan helyzetben kezdeményezte az Európai Közösség Tanácsa 1988-ban az EK joggyakorlatának egyesítését a biotechnológiai szabadalmak területén. Új biotechnológiai szabadalmi törvény bevezetése nem látszott (és nem látszik) célszerűnek, hiszen a biotechnológiai találmányok technikailag tökéletesen beilleszthetők a szabadalmi törvények (így a európai szabadalmi törvény) kereteibe is. Az élet szabadalmazásának újszerű etikai kihívásai miatt azonban célszerűnek látszott olyan irányelv kidolgozása, amely egységesíti az EK országok joggyakorlatát, adott esetben törvényeit is ezen a kényes területen.

A kezdeményező tehát a Tanács volt, amely belátta, hogy ebben a fontos tudományágban jogbiztonság nélkül Európa reménytelenül lemarad. Ugyanakkor Európában a legerősebbek a vallási gyökerek és legerősebbek a zöld mozgalmak. Egészséges kompromisszumot kell találni, ezt szolgálhatná egy Irányelv a biotechnológiai találmányok jogi oltalmáról.

Az egyes országok nem váratlanul eltérő álláspontja miatt nehezen alakult ki az első olyan fogalmazvány, amelyet a Miniszterek Tanácsa elfogadhatónak vélt. A Tanács 1993. december 16-án Spanyolország, Luxemburg és Dánia ellenszavazatával fogadta el a Közös Álláspont tervezetét, és az Európai Parlament (EP) elé terjesztette. Ekkor már a Maastrichti Egyezmény értelmében az addig csaknem döntési jogkör nélküli EP együtt-döntési jogkört kapott, és élt is ezzel a jogával: 1995. március 1-jén elutasította a Tanács és a Bizottság által jóváhagyott Közös Álláspontot.

Az elemzők az elutasításnak sok okát nevezték meg (hiszen az EP a továbbiakban a nyúl farknyi jogszabályban 66 módosítást javasolt) de négy komolyabb indokot emeltek ki: 1. az Európai Parlamentben erősebben érvényesülnek a populista befolyások; 2. a szabadalmi jogban képzetlen európai képviselők túlértékelték a szabadalom jelentőségét; 3. az emberi test részeinek felhasználhatóságával kapcsolatos megfogalmazás félreérthető; és 4. az úgynevezett „gazdálkodói jogok” nem terjednek ki az oltalmazott állatfajtákra, csak a növényfajtákra (ez utóbbi nem etikai, hanem gazdasági kérdés).

Azt azonban az EP is belátta, hogy ilyen irányelvekre szükség van, és a korábbi passzív ellenállás helyett számos, a Tanács szakértőivel közös megbeszélésen segített kialakítani az új Irányelvet. Az új szöveg első fogalmazványára 1995 decemberére már készen volt. A hosszas tárgyalások eredményeként véglegesített szöveg 1997.

július 16-án került első olvasásra az EP-hez, ahol 388:110 arányban alapanyagként elfogadták, de módosításokat kérve. 1997. szeptember 2-án a Bizottság elfogadta a véglegesített változatot, amelyben már beépült az EP több stádiumban javasolt 66 módosításából 65 — a hatvanhatodikát a Tanács a Riói Egyezményrel összeférhetetlennek találta. Az elfogadás nem volt egyhangú: Hollandia ellene szavazott, Olaszország és Belgium tartózkodott. 1998. május 12-én az EP az Irányelvet 432:78 arányban elfogadta.

A 10 éves harc tehát véget ért és megszületett az egységes joggyakorlat, amelyet minden EK tagországnak 2000. július 30-ig hatályba kell léptetnie. Ennek a mindössze 18 cikkelyes Irányelvnek 10 éves története az EK jogalkotás bonyolultságának története is.

A jogalkotás nehézségét az is jelentette az etikai kérdésekben megnyilvánuló véleményeltéréseken kívül, hogy az Irányelv megalkotásánál rengeteg jogszabályt figyelembe kellett venni; egyesek közülük már csak menet közben léptek be. Ezek közül néhány — a teljesség igénye nélkül:

- Párizsi Unió Egyezmény a szellemi tulajdonról;
- Európai Unió Egyezménye;
- Müncheni Egyezmény az európai szabadalmakról;
- Nemzetközi Megállapodás az Új Növényfajták Oltalmáról (UPOV);
- Szellemi Tulajdonjogok Kereskedelmi Vonatkozásairól Szóló Megállapodás (WTO-TRIPS);
- Budapesti Szerződés a mikroorganizmusok szabadalmi eljárás céljára való letétbe helyezésének nemzetközi elismerésére;
- Emberi Jogok Európai Konvenciója;
- Biológiai Sokféleség Egyezménye (Riói Egyezmény).

Ilyen véleményeltérések és korlátozások között valójában nem is sok a 10 év az elgondolástól az elfogadásig — de bőven elegendő az európai biotechnológiai ipar lemaradásához.

A 10 év alatt számos olyan jogeset és döntés született, elsősorban az Európai Szabadalmi Hivatalban, amelyek mind belefértek volna az Irányelv cikkelyei közé. Ezek beépítése azonban az Irányelvet terjedelmében hatalmasra duzzasztotta volna és nem biztosította volna számára kellő rugalmasságot. Az újabb jogesetekkel kapcsolatos feltevések ezért csak a preambulumba kerültek be célkitűzésként vagy magyarázatként, az Irányelv maga megmaradt az eredeti szűk keretek között, és szinte csak etikai kérdésekkel valamint a szabadalmi törvények által nem kello részletességgel szabályozott kérdésekkel foglalkozik. Így alakulhatott ki az Irányelvnek ez a furcsa aránya 56 preambulumponttal és 18 cikkellyel.

Az etikai kérdésekkel kapcsolatos cikkelyek a kötelező kompromisszumot mutatják: a biológia tudományának eredményei nem maradhatnak ki a szabadalmazható találmányok köréből, lehet tehát az életre szabadalmat adni — de erősebb korlátozásokkal, mint a nagy vetélytársaknál, az Amerikai Egyesült Államoknál és Japánnál.

A szakmai jellegű kizárásokon kívül (növény- és állatfajták, a növények és állatok előállítására szolgáló, lényegében biológiai eljárások) az 5. cikkely 1. része etikai kizárást fogalmaz meg: „Az emberi test, kialakulásának és fejlődésének különböző szakaszaiban, valamint bármely részének egyszerű felfedezése, beleértve a génszekvenciákat vagy részszekvenciákat, nem lehet szabadalmazható találmány tárgya”. Ez annyit jelent, hogy a gének egyszerű felfedezése nem szabadalmazható. Természetesen tartalmazza ez a jogszabály is, mint a világ valószínűleg valamennyi szabadalmakkal kapcsolatos jogszabálya, hogy „azok a találmányok, amelyeknek kereskedelmi hasznosítása közrendbe vagy közérköcsbe ütközne, nem szabadalmazhatóak” (6. cikkely 1. pont) — de a közrend és közérköcs fogalmának pontosítása itt is elmarad. Tételesen szerepelnek a tilalmi listán az alábbiak (6. cikkely 2. pont):

— az emberi lények klónozására vonatkozó eljárások;  
 — az emberi lények csiravonalai genetikai azonosságának módosítására szolgáló eljárások;

— az emberi embriók alkalmazása ipari vagy kereskedelmi célokra;  
 — az állatok genetikai azonosságának módosítására szolgáló eljárások, amelyek az állatoknak nyilvánvaló szenvedést okoznak anélkül, hogy bármilyen jelentős gyógyászati előnyt nyújtanának az emberek vagy állatok számára, valamint az ilyen eljárással előállított állatok.

(Ez az utolsó pont ismét pontosan meg nem határozható fogalmat, a szenvedés és haszon arányának fogalmát vezeti be.)

Tételesem rögzít a jogszabály néhány, etikai vita tárgyát képező szabadalmazási kérdést, mégpedig a modern biotechnológia kutatóinak javára. Egyértelműen rögzíti, hogy „minden új, feltalálói tevékenységen alapuló és iparilag alkalmazható találmány szabadalmazható, akkor is, ha biológiai anyagból álló vagy azt tartalmazó termékre ... vonatkozik ...” (3. cikkely 1. pont). Ezen belül külön kiemeli, hogy „a természetes környezetéből izolált vagy műszaki eljárás segítségével előállított biológiai anyag szabadalmazható találmány tárgya lehet akkor is, ha már korábban előfordult a természetben”. (3. cikkely 2. pont) Határozott álláspontot képvisel az Irányelv egy rendkívül vitatott kérdésben: „Az emberi testből izolált vagy valamely műszaki eljárás révén más módon előállított rész, beleértve a génszekvenciákat vagy részszekvenciákat is, szabadalmazható találmány tárgya lehet abban az esetben is, ha az ilyen rész szerkezete azonos valamely természetben előforduló szerkezettel” (5. cikkely 2. pont). Ehhez mindössze az a korlátozás jár, hogy „a génszekvenciák vagy részszekvenciák ipari alkalmazhatóságát fel kell tárni a szabadalmi bejelentésben” (5. cikkely 3. pont).

Az Irányelv további, nem etikai jellegű cikkelyeiben főleg olyan technikai kérdésekkel foglalkozik, amelyeket a szabadalmi törvényekben nem kellő részletességgel határoznak meg. Ezek között feltétlenül meg kell említeni:

— a kereszt-kényszerengedély lehetőségét a növényfajta oltalom és a szabadalmi oltalom között — és viszont;

— a biológiai anyagok létbébe helyezésének (deponálásának) pontos szabályait;

— a gazdálkodói előjogok (farmer's privilege) lehetőségét, vagyis azt a lehetőséget, hogy a gazdálkodó a megvásárolt új növény- vagy állatfajtát saját gazdaságán belül saját maga által termelt szaporítóanyagból újra használhassa további engedély nélkül.

Az Irányelv végül is olyan kompromisszum, amelynek legnagyobb előnye az, hogy létezik, de amellyel senki sem elégedett. Az EK ipari és gazdasági szakértői tudják, hogy Európa túl későn kapta meg a lehetőséget, hogy a jogbiztonság alapján a biotechnológiai kutatást felfuttassa. Statisztikai adatok bizonyítják Európa jelentős lemaradását a biotechnológiai beruházások terén, és az európai biotechnológus kutatók kivándorlását Amerikába. Kérdéses, hogy megfordítható-e ez a tendencia, és behozható-e valaha ez a hátrány?

Elégedetlenek a modern biológiai kutatás ellenzői is, hiszen rengeteg kérdésben szenvedtek vereséget, különösen fájdalmas az emberi gének és génszakaszok felhasználhatóságának lehetősége ipari célokra.

Elégedetlen az ipar, elsősorban a gyógyszeripar és a tudomány a teljes kutatási szabadság elismerésének elmaradása miatt. Miért ne lehetne emberi embrióból kiindulva, annak szenvedést nem okozva, gyógyszert előállítani az emberiség javára? És ki határozza meg az állatok genetikai módosításánál a szenvedés és a hasznosság arányát?

Be van fejezve a nagy mű? Igen? Csak fegyverszünet van, olyan boszniai típusú. A felek gazdasági nyomás, cikkek, memorandumok, tüntetések, mozgalmak és minden szóba jövő eszköz segítségével tovább harcolnak egymás ellen. A modern biotechnológia ellenzői a Föld biológiai egyensúlyának kibillentésével vádolják a tudó-

sokat — a biotechnológusok az újabb idők ludditáinak nevezik a „zöld” és egyéb tiltakozó mozgalmakat, amelyek megakadályozzák, hogy a tudósok jót tegyenek az emberiségnek.

Az Irányelv lehetőséget ad a további harcra. A 7. cikkely a menet közben felvetődő etikai szempontok megítélését az új technológiák etikájával foglalkozó Európai Munkacsoportra bizza, és ez a Munkacsoport valószínűleg nem lesz képes kivonni magát bizonyos politikai áramlatok hatása alól (például a zöldek kormányra kerülésétől Németországban). Ezek a döntések az Irányelv lefektetett elveit nem sérthetik, de részkérdésekben, értelmezésekben elmozdulhatnak valamelyik irányban.

Maga az Irányelv is módosítható, ugyanis ötévenként felül kell vizsgálni az eltelt évek újabb — pozitív és negatív — jogi és tudományos fejleményei alapján. Mindkét fél élni fog a lehetőséggel!

A tudomány megállíthatatlan, a kételkedés természetes jog, sőt, kötelesség is. A „fontolva haladás” bölcs intelme az egész emberiségre nézve feltétlenül érvényes — még akkor is, ha Európa emiatt a biotechnológiai kutatás és ipar területén hátrányba került. Most elégedjünk meg azzal, hogy van egységes joggyakorlatunk. Európa versenyhátránya tovább talán nem nő. Az itt használt többes szám első személy viszont azt jelzi, hogy ilyen távlatban már Magyarországot is az Európai Közösség részének tekintem.

## M e g j e l e n t

SIMON SINGH

# A nagy *FERMAT*-sejtés

*A világot 350 éven keresztül lázban tartó matematikai probléma szenzációs megfejtésének lebilincselő története.*

A Fermat-sejtés évszázadokon keresztül a matematika szent Grálja volt: tudósok tucatjai szentelték a bizonyításnak életüket. Akadt, aki önkezeivel vetett véget életének, másokat épp a nagy Fermat-sejtés mentett meg az öngyilkosságtól. És akkor jött egy princetoni professzor, Andrew Wiles, aki már tízéves kora óta álmodozott a bizonyításról. 1993-ban, hét évi magányos és titokban végzett kutatómunka után szenzációs bejelentéssel kápráztatta el a világot: megvan a megoldás! E híres matematikai küzdelem történetét ismerheti most meg a magyar olvasó.

Megjelent a PARK KIADÓ gondozásában. Kapható a könyvesboltokban vagy megrendelhető a kiadótól.



1024 Budapest, Keleti Károly utca 29. T.:212-5535, F.:212-4363 E-mail: komloz.park@mail.matav.hu

# Az interdiszciplinaritásról és halmozott hátrányairól

1995-ben a *Magyar Tudomány*-ban közzétettem egy „Levelet az interdiszciplináris kutatásokról” (XL:2. 179—181. o.). Akkor Vámos Tibor meg Ormos Mária hozzászólásaiból (6. 756—757. o.) kiderült, hogy ők sem gondolják másképp: aki több tudomány határvidékén kezd kutatásokat, az ezeknek is, meg saját tudományos pályafutásának is igen nagy akadályokat gördít az útjába.

Most örömmel értesülök az *Akadémia* hírmagazin őszi számából, hogy megkezdődtek a diszciplína-viták. Lipták András előterjesztése meggyőzően érvel amellelt, hogy a régi diszciplínahatárok kezelhetetlenné váltak: egyrészt „a különböző diszciplínák átlépik egymás láthatatlan határait és kölcsönösen megtermékenyítik egymást, esetenként valóban új diszciplínákat hozva létre”; másrészt „a korábban homogénnek vélt diszciplínák (matematika, fizika, kémia, biológia stb.) olyan mértékben differenciálódtak, hogy vizsgálati módszereikben, terminológiájukban esetenként távolabb kerültek egymástól, mint pl. a heterogénnek tartott diszciplínák szubdiszciplínái” (5. o.). „Óvakodni kell a megfontolatlan, radikális átrendezésektől” — ajánlja ugyanakkor Friedrich Péter (7. o.). Pataki Ferenc viszont elárul valamit, ami az interdiszciplináris kutatót arra kell hogy kényszerítse, hogy csak óvatosan legyen hajlandó óvatosnak lenni: „A diszciplínák legitimitását, tekintélyét kemény érdekek befolyásolják a már meglévő tudományos kategóriarendszerekben: kap-e tanszéket, beilleszthető-e az akadémiai tudományági elnevezések közé, módot ad-e minősítésre stb.” (6. o.).

Hogy ezek a kemény érdekek, amelyekről Pataki itt megemlékezik, ugyanúgy működnek a tudomány fennkölt világában, mint a mindennapi élet alantasabb régióiban, erre akkor ébredtem rá, amikor néhány évvel ezelőtt a *Politikatudományi Szemle* felkért, hogy szóljak hozzá egy olyan vitához, amelyben egyebek között a másságuk miatt diszkriminált kisebbségek viszonyairól volt szó. A hozzászólás<sup>1</sup> során kiderült, hogy ezeknek a viszonyoknak a formája milyen tökéletesen illik cigányoknak, zsidóknak, mozgáskorlátozottaknak, munkanélkülieknek, hajléktalanoknak, kényszerlakásbérletlőknek, homoszexuálisoknak, örülteknek, vagy vallási szekták tagjainak viszonyai mellett arra a kisebbségi pozícióra is, amelybe az a tudós kerül, akire egy intézményes tudomány elitjének a keretében méri egy hatalmon lévő többség a maga hatalmának érdekében a kisebbségi sorssal járó joghátrányt.

A másságból eredő mindenféle kisebbségi sorsnak leglényegesebb alkotója tudvalévően a diszkrimináció által teremtett feltörhetetlen bűvös kör: minden olyan eszköztől megfosztani az embert, amely kisebbségi státusának bármilyen megváltoztatásához nélkülözhetetlen. Márpedig ha tudománnyal foglalkozó embertől, csak mert tudományágának fontos kérdéseiről másképp gondolkodik, e diszciplína túlsúlyos képviselői elveszik a lehetőséget, hogy a maga szakmájának egyetemi kép-

zésében részt vehessen; ha az illető nem adhatja elő másképp gondolkodásának érveit olyan hallgatóság előtt, amely még nem helyezi megállapodott nézetek pajzsát egy elfogadható érvelés és önmaga közé, akkor az ő felfogása továbbra is kívül fog rekedni a mértékadó tudományos nézetek körén, mivel a mértéket továbbra sem olyanok fogják megadni, akik az ő logikája szerint tanulhattak volna gondolkodni.

Éppen mert a kisebbségi helyzettel járó diszkrimináció megfosztja a kisebbségi sorsát hordozót az eszközöktől, amelyek nélkülözhetetlenek a kisebbségi státus megváltoztatásához, ennek a bűvös körnek a feltörésére szoktak a *demokratikus szerveződések pozitív diszkriminációt* alkalmazni: ez nem szünteti meg a halmozottan hátrányos helyzetet, de *esélyt ad* erre azzal, hogy odaadja az addig megtagadott eszközt, amellyel hátrányos helyzetén változtathat, aki egyébként képes rá.

Hogy a demokratikus szerveződések közé odatartozik a Magyar Tudományos Akadémia is, efelől nem lehet kétség. Nem következik-e vajon ebből logikusan, hogy ő egy olyan szerveződés, amely kisebbség diszkriminációját nem tűrheti, s ha csak gyanú ébred is, hogy a Pataki Ferenc által szóba hozott „kemény érdekek” ilyesmit alakítottak ki, akkor pozitív diszkrimináció alkalmazásával nyújt (nem többet mint) eszközt, amellyel pl. egy interdiszciplináris kutatás esélyt szerezhet magának, hogy kiderülhessen róla, mit ér?

\* \* \*

Hadd mutassam be a magam példáján, mi *helyett* kellene a Magyar Tudományos Akadémiának ezt az esélyt megadnia. Nem csak azért választom a bemutatáshoz ezt az illusztrációs anyagot, mert ennek részletei között tudok legjobban eligazodni, hanem elsősorban azért, mert kutatásom sorsában nincs semmi, ami ezt különösen méltánytalanná tenné. Tipikusan, sőt átlagosan méltánytalan sors ez, ugyanakkor illusztrációs anyagként előnyössé teszi, hogy az interdiszciplináris kutatások jellegzetes viszonyai markánsan nyilvánulnak meg rajta, minthogy *halmozottan interdiszciplináris kutatásokról* van szó.

Mindenekelőtt az a tudomány, amelynek határvidékén végzem a kutatásomat, maga is *interdiszciplináris diszciplína*.<sup>2</sup>

Másodszor én ennek a *pszichológia* nevű tudománynak azt az ágát művelem, amelyről a neve — *szociálpszichológia* — is elárulja, hogy a pszichológiának a szociológiával közös határán képződött.

Harmadszor kutatásaim nagyobbik része valamilyen módon a *gazdaságpszichológiával* van összefüggésben, amelyről a neve már nem árulja el, hogy a gazdaságtannak nem általában a pszichológiával, hanem az imént szituált szociálpszichológiával interdiszciplináris.

Vagyis, ha úgy tetszik: „interdiszciplináris a harmadik hatványon”.

Életem jelenlegi szakasza úgy alakult, hogy el kellett készítenem annak a 10 monográfiának, ill. tanulmánygyűjteménynek (köztük egy kétkötetesnek), 114 tudományos tanulmánynak és (kiválogatott) 158 ismeretterjesztő írásnak, ill. vitacikknek az annotált bibliográfiáját, amelyet aszerint kellett csoportosítanom, hogy ezeket a pszichológia, a közgazdaságtan, a filozófia, a politikatudomány, a József Attila-kutatás, az agykutatás vagy a meta-tudomány területén követtem-e el. Kezdetben (mit tagadjam?) utáltam ezt az adminisztrációs feladatot, de amint előrehaladtam benne, egyszercsak mókás dologra hökkentem rá: amikor diszciplinálatlan kutatásaimat diszciplináltan adminisztrálok az intézmény elvárásai szerint, akkor olyasmit rendezek el húsz különböző skatulyába, ami kutatás közben az én számomra mindenkor egy és ugyanaz a téma maradt.

Másutt más alkalommal elmondtam<sup>3</sup>, erre úgy támadt lehetőség, hogy megpróbáltam Kurt Lewin módszertani iránymutatását követni. A pszichológiának ez a klasszikusa 1931-ben felvázolt egy programot, mely szerint a fizika példáját követve a pszichológiának is fel kell cserélnie az *Arisztotelész* gondolkodásmódját *Galilei* logikájával: az első arra figyel, hogy az általa vizsgált tárgyat a maga *tulajdonságai*

milyen *típusba* sorolják — az utóbbit viszont a típus helyett a tárgy *előfordulása* érdekli s tulajdonság helyett a *viszony*, amelybe az előfordulás tér-idő mezője hozza őt más tárgyakkal.

Lewin több mint fél évszázada bekövetkezett halála óta nem sok változott azokra a viszonyokra nézve, amelyekről így ír: „Az a mód, ahogyan [az arisztotelészi] felfogást a... pszichológia körüli vitákban szakadatlanul és újra meg újra kifejtik, még részleteiben is hasonlít azokra az érvekre, amelyekkel az [arisztotelészt felváltó] Galilei-féle fizikának kellett megküzdenie. Hogyan is juthat eszébe valakinek, mondták akkoriban, hogy egyetlen mozgási törvénybe akarjon belefoglalni olyan minőségileg különböző jelenségeket, mint a csillagok mozgása, a levelek szállongása a szélben, a madarak röpte és a kövek gurulása a lejtőn.”<sup>4</sup>

Vajon használható-e az embertudományok s ezen belül a pszichológia számára az a módszer, amelyet a Lewin-féle módszertani iránymutatás jegyében ajánlok? Nem csak az világos, hogy ennek megítélésére nem jómagam vagyok a hivatott, hanem az is, hogy akinek dolga a megítélés, az nem alkalmazhatja közben a módszert, amely a megítélés tárgya. Viszont akkor az, ami egy lewini értelemben használható módszer számára egyetlen téma lehetne, egyelőre megmarad a maga botrányos sokféleségében, s akkor annak megítéléséhez, hogy én mire jutottam e tárgy (tárgyak?) tanulmányozásában, olyan emberre van szükség, aki egyszerre értője pszichológiának, közgazdaságtannak, filozófiának, politikatudománynak, József Attila-kutatásnak, agykutatásnak, meta-tudománynak. A megítéléshez ugyanis az illetőnek meg kellene állapítania, kellő tudományos értéket képvisel-e

— hozzájárulásom egy kétfókuszú (a természettudomány és a történettudomány szemléletét egyesíteni tudó) pszichológia létesítéséhez;<sup>5</sup>

— kétfókuszú szemlélet alkalmazása a specifikusan emberi alapszükséglet hipotézisében, amely egyszerre magyarázza azt is, ami az ember szükségletstruktúrájában azonos az állatokéval, és azt is, ami megkülönbözteti őt azoktól;<sup>6</sup>

— elméletem egy olyan szociális kategorizációról, amelyben egyszerre történik a szociális identitás kimunkálása és egy olyan pszichoszomatikus teljesítmény genezise, amely a kialakuló identitás jelölőjeként szolgál;<sup>7</sup>

— ennek az elméletnek az alkalmazása a József Attila-kutatásban<sup>8</sup> s az alkalmazás révén tett három felfedezés:

— az a közvetlen hatásban súlytalan három epizód, hogy JA belép a kommunista pártba (1929), onnan kizárják (1934), majd megpróbálják oda visszacsalogatni (1936), miképpen válik végzetes hatásúvá mint kihívás az identitásalakításához;

— az az alkotástörténeti furcsaság, hogy József Attilánál versben egyszer megírt képek, versbeli szerkezetek, sőt versformák (a szonett) egy idő után módosultan visszatérnek, miképpen nyer magyarázatot, ha e teljesítményeket a maguk szukcesszivitásában mint identitásjelölőket tekintjük;

— az identitásalakítás során előálló negatív, majd pozitív paradox identitászerkezet miképpen nyilvánul meg szellemi alkotásban, életvezetésben és betegségben;

— részvételem egy olyan longitudinális kutatásban, amely ugyanazt az elméletet a gyermek beszédteljesítményének kifejlődésére alkalmazza;<sup>9</sup>

— elméletem a szociális identitás feldolgozásának paradox szerkezetéről;<sup>10</sup>

— szociális identitással kapcsolatos elméletem alkalmazása a gazdaságpszichológiában egy olyan koncepcióban, amely a gazdasági folyamatokban és tranzakciókban a pénzzel egyenlő súlyúvá váló közvetítőként kezeli a társadalmi státus viszonyrendszerében adott, de pszichikusan feldolgozott identitást;<sup>11</sup>

— az exkluzív mérték technikájának kidolgozása az identitás-érték mérhetővé s a pénzzel kifejezett értékekkel kölcsönösen átszámíthatóvá tételére;<sup>12</sup>

— a modernizáción belül a második modernizáció megkülönböztetése mint olyan XX. századi időszaké, amelyben az előző két pontban említett közvetítő hatás fellép, s az emberben kiképeződő pszichikus potenciál általában gazdasági hatótényezővé válik;<sup>13</sup>



— a pszichikus potenciál kiképezési költségeinek a gazdasági hatás nyomán képződő profittal egybevetett kezelése, pontosabban ennek az emberi tőkéről szóló ismert elméletnek összefüggésbe hozása a második modernizációnak azzal a tendenciájával, hogy növekvő mértékben fogyaszt anyagi erőforrást emberi erőforrás termelésének céljából<sup>14</sup>;

— a XX. századi totális államoknak mint emberi tőkét termelő és hasznosító szerveződéseknek a vizsgálata<sup>15</sup>;

— ennek keretében a létezett szocializmus társadalmán belül olyan mélystruktúrának a feltárása, amelynek működéséről kimutatta, hogy az emberi tőkével való gazdálkodás, általánosabban pedig egy információgazdálkodás funkcióit látta el<sup>16</sup>;

— annak a *diszponáló*, ill. *indisziponáló hatásnak* megállapítása, amelyet az emberi tőkére is kiterjedő tulajdonviszonyok a pszichikus teljesítményre gyakorolnak<sup>17</sup>;

— ez utóbbi hatásnak és a mögötte lévő *interindividuális* struktúrának egybevetése az agy teljesítményt facilitáló, ill. gátló hatásával, ill. modulokból funkcionálisan építkező *intraindividuális* struktúrájával<sup>18</sup>.

\* \* \*

Megbotránkoztató lehet, ha bárki olyan igénnyel lép fel, hogy ő *polihisztorként* ennyiféle témát képes vizsgálni — erre tudományos igényességgel ma nemigen tudhat vállalkozni valaki. Sietek megismételni, minden félreértés elkerülése végett, amit fentebb már írtam: természetesen jómagam sem vagyok ilyesmire képes. Nekem az az interdiszciplináris módszer adott a sokféle téma kezelésére módot, amely egyetlen rendezőelvre fűzi fel valamennyit. Ha ez a rendezőelv érvényesnek bizonyul, akkor a továbbiakban semmivel sem lesz inkább *horribile dictu*, hogy valaki a gazdaságpszichológia jelenségvilágán is, József Attila költészetének alkotástörténetén is és az agy modulokból funkcionálisan építkező (Szentágothai-féle) szuperstruktúráján meg ennek teljesítményt facilitáló, ill. gátló hatásán is megvizsgálja, *hogyan nyilvánul meg benne ugyanaz a szociális identitást feldolgozó szociális kategorizáció*, mint ha fizikus létre „egyetlen mozgási törvénybe akar belefoglalni olyan minőségileg különböző jelenségeket, mint a csillagok mozgása, a levelek szállongása a szélben, a madarak röpte és a kövek gurulása a lejtőn”.

Másfelől, biztos, hogy a fenti lista más interdiszciplináris kutatásától csak terjedelmében különbözik, s abban is csak azért, mert — amint fentebb bevallottam — itt halmozottan interdiszciplináris kutatásokról van szó. Ám ennek paradoxonja minden interdiszciplináris kutatásnak a lényegéhez tartozik: mindegyiknek a diszciplínahatárok különböző oldalán adódó témák olyan gazdagságát kell kezelnie, amelyet egyetlen ember nem képes tudományos igényességgel átfogni; mindegyik olyan interdiszciplináris módszert talál, amely azáltal teszi mindezt kezelhetővé, hogy egyetlen rendezőelvre fűzi fel valamennyit: s e tudományos teljesítmény méltányos és érdemi megítéléshez a megítélőnek is szüksége lenne erre a rendezőelvre, amely nélkül ő is elveszne az anyag gazdagságában, anélkül, hogy el tudná dönteni, használható-e a kérdéses rendezőelv, amelyet, íme, használnia kellene.

Kérdés, hogyan dőljön el a módszertani rendezőelv használhatósága, ha eldöntéséhez már szükség volna erre a rendezőelvre. Elképzelhető-e ma olyan ember, aki, ha nem is a tudományművelésnek lenne a polihisztora, de legalább a tudományművelés megítélésének?

Hogyne, én ismertem ilyen embert. Hivatalfőnököm volt abban a különleges hivatalban, amelyben a Magyar Tudományos Akadémia állományába tartozó hivatalnokoknak szolgálati idejük alatt a „tudományos kutatás” nevű munkakört kellett ellátniuk, miközben szakmai előmenetelünk útjait éppúgy az előjárónk értékelő szava nyitotta-zárta előttünk, mint az állami hierarchia bármely más intézményében. Úgy kell, mondom lennie, hogy hivatalfőnököm a fenti listával kapcsolatos ítéletét polihisztorként alkotta meg: a dolgát (miképp az enyémet) megkönnyítő interdiszciplináris módszert nem alkalmazhatta, amikor magának e módszernek kellett a

hatékonyágát megítélni. Csakis így születhetett meg a hivatal fejének fejében az ítélet, amely azután akadémiai testületek és pártszervek, továbbá ezeket képviselő személyek előtt ismételt elhangzott, s imponáló következetességgel úgy szölt, hogy „a Garai egy, a hatvanas években mutatott ígéretes indulás után abbahagyta az érdemleges kutató tevékenységet, helyette programokat és velük kapcsolatos követeléseket terjesztgetett elő, majd e programoktól függetlenül ötletszerűen hol ezzel, hol azzal foglalkozott, legfeljebb ahhoz illesztve az éppen aktuális ötletét, hogy külföldön hol milyen témából szerveznek épp konferenciát”.

Ha most becslést kellene tenni, mekkora ebben a történetben a súlya azoknak a „kemény érdekeknek”, amelyekre nézve fentebb idéztem Pataki akadémikus szavait, esetleg lennének gyanakvóbb emberek, akik túlzott jelentőséget tulajdonítanak olyan ténynek, hogy a szóba került hivatalfőnökkel úgy alakult, hogy kettőnk tudományos érdeklődésének tárgya egymáshoz maximálisan közel állt, felfogásunk róla pedig egymástól maximálisan távol. De jelen írás nem a gyanakvó emberekről szól, hanem az interdiszciplináris kutatásokról, s arról, hogy utóbbiaknak miért lenne szükségük pozitív diszkriminációra.

Állapítsuk meg: nem azért, mert ilyen históriák adhatnak okot a gyanakvóknak arra, hogy gyanakodjanak. Efféle ugyanis a diszciplína legszigorúbb határain belül is előfordulhat, s akivel megessék, annak a magam — húsz évig tartó — tapasztalatszerzésének sommázatát ebben az ajánlásban tudnám összefoglalni: kövesse a Magyar Tudományos Akadémia főtítkárának mintáját. Nem a jelenlegi főtítkárról beszélek, hanem arról, akinél ezt olvastuk hajdanán:

*Ha egy úri löcsiszárral  
találkoztam, s bevert sárral,  
nem pöröltem,  
odébbálltam, letöröltem.*

Am akit rossz hajlama az interdiszciplináris kutatásban telepített meg, az Arany János sztoikus mintáját csak odáig tudja követni, amíg csak arról a halmozottan hátrányos helyzetről van szó, amelyben a maga kutatói sorsát próbálja egymaga az elviselhetőnek a közelébe manőverezni. De mit tegyen az ember, amikor már nem a maga méltatlan személyéről van szó, hanem arról a jobb sorsra méltó dologról, amellyel foglalkozik.

A magam számára akkor érkezett el a szembesülés pillanata, amikor a József Attila Tudományegyetem másfél évvel ezelőtt gazdaságpszichológiai tanszéket hozott létre. Minthogy az általam vezetett tanszék profilját éppen az az interdiszciplináris jelleg minősíti, amelyről beszélünk, itt az interdiszciplinaritás halmozott hátrányai már nem kutatói terveket érintenek, hanem a felsőoktatás intézményrendszerének modernizációs tervét: tanszékem létesítését a mondott halmozottan hátrányos helyzet — részleges — ismeretében egy olyan tanszékcsoport vállalta fel, amely egy sajátos tartalmú doktori program megindításával önálló Közgazdasági Karrá készül lenni a JATE-n, amelynek tervei között ez utóbbi létesítés úgy szerepel, mint fontos mozzanat az univerzitássá — egyetemi szövetséggé — alakulás folyamatában.

Ezek után álljon itt groteszk példaként egy azon hátrányok közül, amelyek el- lenében kell tanszékemnek boldogulnia:

A gazdaságpszichológiai néven bejegyzett tanszék részt vesz majd a Közgazdasági Tanszékcsoportnak mondott doktori programjában. A Tanszékcsoport közgazdaszai nem emelte kifogást az ellen, hogy ennek a programnak pszichológus létemre én legyek a vezetője. Ezzel szemben pszichológusok által emelt kifogás miatt az én tanszékem majd nem adhat olyan diplomát, amelyben *gazdaságpszichológusi* szak- képzettségről esik szó: a tanszék által kiképezett doktorok szakmai megjelölése, ha addig nem sikerül ezen az agyrémen valamilyen eszközzel változtatni, *pszichoköz- gazdász* szabad, hogy legyen.

Mit lehet tehát tenni?

Abból a levelezésből, amelyet a bevezetőben említett vita alkalmából folytattam, bizonyossággal tudom, amit korábban is gyanítottam. Kitűnt, hogy valamennyi ágában a tudománynak megteremnek az igazi nagy tudósok, akik egy bizonyos életkorban már megengedhetik maguknak, hogy mondják is, amit pályájuknak egy bizonyos pontján elkezdtek gondolni: hogy igazán új tudományos gondolatok akkor állnak elő, amikor a fizikus elkezd vegyészként is gondolkodni, a vegyész meg egy-szersmind fizikusként vagy biológusként, ez utóbbi fiziológusként, utóbbiak közül például az agykutató például pszichológusként is, ez utóbbi szociológusként vagy kultúra-kutatóként, a közgazdász pedig ugyancsak. Egy-egy tudomány nagy öregje körül pedig, aki egyre gyakrabban mondja is ki ezt a felismerését, megteremnek azok a kutatók, akiket már eleve az interdiszciplináris problémák csábítanak kutatásra.

Ezek aztán mind beleütköznek az interdiszciplinaritásnak *ugyanazokba a problémáiba*, amelyekről ez az írás szól.

Ezzel kapcsolatosan álljon itt egy emlékem, amely van annyira tanulságos, hogy kár lenne érte, ha feledésbe merülne:

1978-ban felkereste a Pszichológiai Intézetet Szentágothai János. Nem a Magyar Tudományos Akadémia elnökeként jött, hanem kutatóként, akit meghívtak a 16. Filozófiai Világkongresszusra, hogy John Ecclessel együtt vezesse a düsseldorfi kongresszus nyolc nagy szekciója közül azt, amelyik a tudatnak az aggyal és a külvilággal való összefüggését tárgyalta. Düsseldorfi előadását szeretne volna Szentágothai a Pszichológiai Intézet kutatói előtt előre letesztelni: ő anatómusként foglalkozott az aggyal, mondta, de az évtizedek során kialakított a szerkezetére vonatkozóan egy olyan hipotézist, amely az agynak már a működését is érinti, minthogy pedig ez utóbbinak jelentős és igen jellegzetes része pszichológiai vonatkozású működés, ezért kéri ez utóbbi vonatkozás szakembereit, hogy hallgassák s a maguk tudományos szemszögéből bírálják meg kongresszusi szövegének a tervezetét.

Szentágothai János előadását ezután fagyos csend fogadta, melyet, amikor már elviselhetetlenné lett volna, az Intézet megfellebbezhetetlen tekintélyű hangadója tört meg. Különböző szempontok léteznek ugyanannak a tárgynak a vizsgálatában — igazított el a kollegina, — s Szentágothai professzor úr előadásának szempontja bizonyosan nem a pszichológiáé. Éppolyan bizonyos, persze, hogy már nem is az anatómiáé — tette még hozzá azt, amit a vendég távozása után már latinul foglalt össze a készséggel bólogató kollégák gyűrűjében: „Sic transit gloria mundi”.

Jómagam akkor Szentágothai intézeti expozéjához tartottam egy hozzászólást, amely erős disszonanciában volt intézetem reagálásával. E disszonanciával akkor már nem először váltottam ki diszciplinált kollégáim rosszalló összenézését. Amikor azalatt a 28 év alatt, amelyet, mindenféle tisztes beosztások hordozójaként a Magyar Tudományos Akadémia Pszichológiai Intézetében töltöttem, felismertem, hogy az igazi státus, amelyet hivatalfőnöki szó és hivatalnoki rábólintás együtt osztott rám, *a falu bolondjának* a kultúrtörténetből jól ismert szerepe, akkor ahhoz, hogy az Akadémia egykor volt főtitkárának fent idézett példáját követni tudjam, sok erőt adott az emlék, hogy az Akadémia elnökére vendégszerepként ugyanaz lett osztva. És *ugyanazért*.

Különbően Szentágothai János interdiszciplináris előadása a 16. Filozófiai Világkongresszus igazi tudományos szenzációja lett.<sup>19</sup>

Tehát, mondom, ugyanazokba a problémákba ütközik, akár időlegesen, akár tartósan s bárhonnan érkezett is az interdiszciplinaritáshoz a tudós. Mert hiába más a *tartalom*, amit egy biokémikus kutat, megint más, amit a közjavak gazdaságtanával foglalkozó szociológus vizsgál, és ismét csak más, amire jómagam fordítottam életem utóbbi negyven évét — a bajt a *forma* idézi a fejünkre s ez valamennyiünknel ugyanaz: hogy nem rekeszekbe szorítva gondolkodunk.

S hogy ezért, a tudomány szerveződéseiből kiszorulunk. Már akinél még nem késő a kiszorítás. A Magyar Tudományos Akadémia elnökénél a fenti történet pil-

lanatában ez már nyilván elkésett. Jómagam a hetvenes években, mielőtt néhány évre egy franciaországi egyetemre szerződtem volna vendégprofesszornak, tudományos osztályvezetője voltam a Pszichológiai Intézetnek, tagja az MTA Pszichológiai Bizottságának, a Tudományos Minősítő Bizottság pszichológiai szakbizottságának, a Magyar Pszichológiai Társaság Vezetőségének s vagy egy féltucat minisztériumi és egyéb intézményhez tartozó bizottságnak — onnan még vezetett út a tudomány margójára. S vajon mit várhat az, akinek interdiszciplináris érdeklődése előbb szűz szemet, mint ahogyan pályájának intézményrendszerében „vitte volna valamire”?

Ezért ajánlom megfontolásra a következő javaslatot:

Maradjon változatlanul a Magyar Tudományos Akadémiának valamennyi meglévő osztálya, hogy óvakodjunk a megfontolatlan, radikális átrendezésektől, amint ezt a diszciplína-vitákban Friedrich Péter ajánlja. De adja meg az MTA a demokratikus szerveződések módján pozitív diszkriminációval az esélyt interdiszciplináris kisebbségeinek, hogy túlélhessék az ellenükre munkáló kemény érdekeket, amelyekről Pataki Ferenc szól.

Ezért létesüljön a meglévő tudományos osztályok mellett egy interdiszciplináris Osztály. Biztosítsák a működését a többi osztállyal egyenlő jogok, arányos költségvetési feltételek, akadémiai tagságra jelölési és minősítési lehetőségek. A pozitív diszkriminációnak pedig talán nem túlzó igénye, hogy addig, amíg az új osztály normális működése beindul, az arányosnál valamivel előnyösebben kerüljenek megállapításra ezek a kvóták.

Hogy kettő vagy öt év legyen-e a méltányos kegyelmi idő, hogy 20 vagy 50 százalék legyen-e a beindulást segítő többlet — ezt döntsék el az érdekeltek (és az ellenérdekeltek) vitái, melyeknek kitűnő keretet adhatna az éppen most és diszciplínáktól függetlenül szerveződő Akadémiai Klub. E vitákban tisztázódhatna minden további kérdés: például hogy milyen jogi keretek biztosíthatnának az osztálynak annyi sajtószerűséget, hogy aki úgy dönt, hogy átigazol ide, az dönthessen afelől is, meg akarja-e tartani a tagságát a tagságát a maga eredeti osztályában is, természetesen olyan korrekciókkal, amelyek kizárnák számára minden akadémiai grémiumon, hogy kettős szavazati jog előnyét élvezze.

Így az Akadémia, méltóságához méltóan lassú tempóban bár, de alkalmazkodhatna ahhoz a tendenciához, amelyről Lipták András beszélt a diszciplína-viták megindításakor: hogy a meglévő diszciplinahatárok immáron kezelhetelenné váltak.

Elvégre nem akármilyen Akadémiáról van szó. Hanem Tudományosról.

Garai László

#### JEGYZETEK:

- 1 Kunfajta nagyszemű legény...: Hogyan azonosítsuk magunkat és egymást a politika világában? *Politikatudományi Szemle*. 1995/1. 106—113. o.
- 2 Piaget a 18. Nemzetközi Pszichológiai Kongresszuson (1966-ban Moszkvában) tartott igazi szenzációt keltő előadásában (A pszichológia, a tudományok közti kapcsolatok és a tudományok rendszere. In: *Lénárd Ferenc* (szerk.): *A pszichológia új útjai: A 18. Nemzetközi Pszichológiai Kongresszus* (Moszkva, 1966). Gondolat. Budapest, 1967. 36—57. o.) olyan érveket mutatott be, melyek szerint a pszichológia a természettudományok, a történeti, a filozófiai és a matematikai tudományok metszésében helyezkedik el. Jómagam pedig a Magyar Tudomány-ban (Természettudomány-e a pszichológia?, 1994/1. 62—73. o.) amellett érveltem, hogy válsághoz vezetett ezt a tudományt, ha interdiszciplináris összefüggéseinek kimunkálása helyett természettudományként próbálják művelni.
- 3 Azon a Fészek Klub-beli bemutató banketten, amelyet a T-Twins Kiadó rendezett abból az alkalomból, hogy — 1993-ban — megjelentette „...elgyűltem és kiváltam” c. társadalomlélektani esszémet az identitásról (a bemutató előadás szövegét lásd Quo vadis, tovaris? A modernizáció útjáról és a rajta vándorló emberről c. tanulmánygyűjteményem I. kötetének 9—13. oldalán [Scientia Humana. Bp., 1995]).

- 4 Vö. Kurt Lewin: Az arisztotelészi és a galileánus gondolkodásmód összeapása a mai pszichológiában. In: A mezőelmélet a társadalomtudományokban. Válogatott elméleti tanulmányok. Bp.: Gondolat, 1972. 60. o.
- 5 Lásd például: Marxian Personality Psychology. In: Harré—Lamb (eds.): The Encyclopedic Dictionary of Psychology. Oxford: Basil Blackwell Publisher, 1983. 364—366. o.; The principle of social relations and the principle of activity (társszerző: Köcski Margit). Soviet Psychology, 1989. 50—69. o.; Positivist and hermeneutic principles in Psychology: Activity and social categorisation (társszerző: Köcski Margit). Studies in Soviet Thought, 1991/1. 97—110. o.; Another crisis in the psychology: A possible motive for the Vygotsky-boom (társszerző: Köcski Margit). Journal of Russian and East-European Psychology, 33:1. 82—94. o. (jelentősen bővített orosz változat: Voprosy filosofii, 1997/4. 86—96. o.).
- 6 Lásd például: Személyiségdinamika és társadalmi lét. Bp.: Akadémiai Kiadó, 1969; Szabadságszükséglet és esztétikum. Bp.: Akadémiai Kiadó, 1980; Problèmes des besoins spécifiquement humains. Recherches Internationales: Psychologie. [Paris] 1966/9. (51). 42—60. o.
- 7 Lásd például: Társadalmi azonosság és tudat. Doktori értekezés. Bp., 1987; „...elvegyültem és kiváltam”: Társadalomlélektani esszé az identitásról. T-Twins. Bp., 1993., 29—82. o.
- 8 Lásd például: „...elvegyültem és kiváltam”, 113—220. o.; Kiteritenek ügyis. József Attila tragikus paradoxonai. Világosság: Melléklet, 1986/12; The case of Attila József: A reply to Gustav Jahoda. New Ideas in Psychology, 1988/2. 213—217. o.; „amit meglátok hirtelen. József Attila pszichológiai tesztjéről. In: Horváth Iván és Tverdota György (szerk.): Miért fáj ma is: Az ismeretlen József Attila. Bp.: Balassi Kiadó/KJK, 1992. 117—145. o.
- 9 Lásd például: Les débuts de la catégorisation sociale et les manifestations verbales. Une étude longitudinale (Társszerző: Köcski Margit). Langage et Société, 1978/4. 3—30. o.; A szociális kategorizáció és az identitásképzés kapcsolatáról (társszerző: Köcski Margit). In: Erős Ferenc (szerk.): Azonosság és különbözőség: Tanulmányok az identitásról és az előítéletről. Bp.: Scientia Humana, 1996. 72—95. o.
- 10 Lásd például: Les paradoxes de la catégorisation sociale. Recherches de Psychologie Sociale, 1981. 131—141. o. (R. Pagès: Les paradoxes classificatoires de Garai: espaces de repérage et d'affectation. Uoott, 143—151. o.); Social Identity: Cognitive Dissonance or Paradoxe? New Ideas in Psychology, 1986/3. 311—322. o. (G. Jahoda: Some remarks on L. Garai's paper. Uoott, 1988/2. 211—212. o.); A szociális identitás paradoxonai. Pszichológia, 1988/2. 215—240. o.
- 11 Lásd például: Általános gazdaságpszichológia: Egyetemi tankönyv. Szeged: JATEPress, 1997. 61—104. old.; Emberi potenciál mint tőke: Bevezetés a gazdaságpszichológiába. Bp.: Aula, 1998. 69—121. o.; Vers une théorie psychoéconomique de l'identité sociale. Recherches Sociologiques, 1984. 313—335. o.; Price or social identity? Determining economic activity in a post-capitalist system. In: H. Brandstätter and E. Kirchler (eds.): Economic Psychology. Linz: Rudolf Trauner Verlag, 1985. 21—35. o.
- 12 Lásd például: Emberi potenciál mint tőke. 251—271. o.; A kiváltság ára. Közgazdasági Szemle, 1998/3. 280—297.
- 13 Lásd például: „...kis pénz kis foci? Egy gazdaságpszichológia megalapozása. Bp.: Magyar Közgazdasági Társaság kiadása, 1990; Quo vadis, tovaris? 17—101. old.; Általános gazdaságpszichológia: Egyetemi tankönyv. Szeged: JATEPress, 1997. 143—154. o.; Gazdasági növekedésünk emberi feltételeiről. Közgazdasági Szemle, 1995/6. 606—618.
- 14 Lásd például: Általános gazdaságpszichológia, 155—223. o.; Emberi potenciál mint tőke: Bevezetés a gazdaságpszichológiába. Bp.: Aula, 1998. 165—191. o.; Emberi tőke és gazdaságpszichológia. Pénzügyi Szemle, 1996/11. 849—860. o.
- 15 Lásd például: „...elvegyültem és kiváltam stb., 83—111. old.; Emberi potenciál mint tőke stb., 191—200. o.; Laikus dolgozat a tervezésről meg a piacról. Valóság, 1985/8. 25—41. o.; Determining economic activity in a post-capitalist system. Journal of Economic Psychology, 1987. 77—90. o.
- 16 Lásd például: Quo vadis, tovaris?, 103—177. o.; Emberi potenciál mint tőke: Bevezetés a gazdaságpszichológiába. Bp.: Aula, 1998. 201—250. o.; The Bureaucratic State Governed by an Illegal Movement: Soviet-Type societies and Bolshevik-Type Parties. Political Psychology, 1991/1. 165—179. o.; Pszichoeconomicszkaja szisztema bolsevisztszkogo tipa. Polls, 1993/1. 72—76. o.
- 17 Towards a Social Psychology of Personality: Development and Current Perspectives of a School of Social Psychology in Hungary (Társszerzők: Erős Ferenc, Járó Katalin, Köcski Margit és Veres Sándor). Social Science Information, 1979/1. 137—166. o.
- 18 Tézisek az agyról, a jelentésről és a dualizmusról. Magyar Tudomány, 1979. 617—627. o.; A szociálpszichológiai jelenségek mechanizmusáról. Pszichológia, 1993/2. 205—224. o.; The brain and the mechanism of psychosocial phenomena. Journal of Russian and East-European Psychology, 1993/6. 71—91. o.; Vygotskian implications: On the meaning and its brain. A keynote paper. In: Mezsdunarodnaja konferencija Kulturno-izstoriceszkij podhod: Razvitie gumanitarnykh nauk i obrazovanija. Proceedings, 1996. No. 3
- 19 Lásd erről szóló részletes és kommentált beszámolómat fentebb hivatkozott Quo vadis, tovaris? stb. c. tanulmánygyűjteményem II. kötetének 397—409. oldalán. S közvetlenül ezután (410—426. o.) Az agyvelő-e a szociálpszichológiai jelenségek mechanizmusa c. tanulmányt, amely abból a botrányos hozzászólásból készült.

## Az írott párbeszéd

---

A világhálón folyó globális kommunikáció jellegzetes formája az IRC (Internet Relay Chat — társalgásközvetítő). Mint a nevéből következik, nem az igazán fontos közlések közzététele érdekében, hanem inkább a szabadidő kitöltésére alakult ki. A hálózaton tartózkodók szabadon beszélgethetnek egymással — írásban: az IRC-n mindenki *billentyűz* és *olvas* a képernyőről, mégis egyértelműen *beszélgetés*nek érzi és mondja azt, ami történik. Ennek szellemes példája a következő idézet:

[02:23] <Tchero> tea? az nekem se ártana bevagyonok rekedev mint állat nem látjátok az írásomon?<sup>1</sup>

A párbeszéd úgynevezett *csatornákon* (*chat*, *csatí*) folyik. A csatornának van *neve* és ún. *topíja*, mely utóbbi a beszélgetés témájának megadására szolgál.

Másik lényeges azonosító elem a csatornákon a társalgás *résztevőjének* neve. Az IRC-n mindenki „művésznevet”, „*nick*”-et használ, ez automatikusan megjelenik minden megszólalása előtt. A nickválasztás komoly probléma, hiszen ez az illető *arca*, *szimpátiák* és *ellenszenv*ek alakulnak ki pusztán a név alapján.

A nick természetesen nem árulkodik az életkorról, csak ha a tulajdonosa belefoglalja. Míg személyes, de még telefonkapcsolat esetén is jól fel tudjuk mérni partnerünk életkorát, ez az IRC-n nincs így. Ennek első következménye, hogy az életkornak voltaképpen semmilyen jelentősége sincs a beszélgetők viszonyában. A tegezés teljesen általános, ami ellen az idősebb generáció nem tiltakozik.

A belépést követően köszönni szokás. A belépő gyakran nem tudja, kiket talál a csatornán, ezért az angolos szleng köszönései járnak: *hello*, *hi*. Sajátos hatása van a hétköznapi köszönési módoknak: a *jó napot*, *szervusztok* kimértséget, bizonyos távolságtartást mutatnak. Amikor valaki rövidebb idejű távollét után lép a csatornára: a *re* szócskával jelzi az ott levőknek, hogy ő visszajött, és ugyanilyen módon fogadják is köszönését.

A válasz a köszönésre igen gyakran semmi, mi több, van egy irányzat, mely szerint nem is illik visszaköszönni.

Rendes körülmények között a társalgás meghatározott tárgy körül folyik. A csatorna résztvevői közül lényegében természetes módon kiválnak „vitavezetők”, akik megszabják és terelik a témát.

A felvázolt rendszerben a szólni kívánó bebillentyűzi a mondanivalóját, és amikor mindent leírt, az Enter billentyű segítségével elküldi a szöveget a csatornára. A párbeszéd reakcióidejét ennek megfelelően két tényező határozza meg: az egyik, hogy milyen sebességgel tud az illető gépelni, a másik, hogy mennyi idő alatt jut el az üzenete a hálózat többi tagjához. Ez az idő többnyire hosszabb annál, mint amit egy normál párbeszéd során megszoktunk. A beszélgető számára fontos a

<sup>1</sup> Az idézetek facsimilék.

válasz üteme, ha az késik, úgy érzi, ismét meg kell szólalnia. Ennek következtében gyakran több rétegű dialógus alakul ki, melyet nem könnyű követni, rendben tartani. Nagy nehézséget jelent ezen a téren, hogy a közös csatornán, amelyet *public*-nak neveznek, mindenki megszólalhat, az egyidejűleg beírt szövegek lényegében véletlenszerű sorrendben jelennek meg, így egy feltett kérdés és a rá adott válasz között nemcsak a kérdező újabb megszólalása jelenhet meg, hanem másokéi is.

Íme, egy példa:

[01:22] <Pti> Finom a Tokaji 6 puttonyos...)

[01:22] <Suee> tsabi: zsozso mondta tegnap kerestel... ennyire hanyoztam?;))

[01:23] <Seth2> h2 es mi a regi niced?

[01:23] <Horse> Horse en maradok a kortepalinkanal.

[01:23] <Pti> Ló: *Má' kezdek teljesen benyomni!;*)

[01:24] <Tsabi> Csak megváltozott az ICQ-m és ezért kerestelek!

[01:24] <Seth2> Tsabi: ne mondd, hogy ilyen névvel ismertelek meg...

[01:24] <Suee> ja.. jo.. nekem meg mindig a regi

[01:24] <Sue> csak nem szoktam bekapcsolni

A gépelés nehézsége (az IRC-n megszólalók jellemzően két ujjal pötyögnek) tömörségre, a rövidítések gyakori alkalmazására késztetik a megszólalókat. A leg-tömörebb megnyilvánulás a kérdőjel (?). Például:

[22:52] <Kadisam> na gyerekek, megyek

[22:52] <KTR Greg> ??

[22:53] <Kadisam> nagyon fáradt vagyok

Az írásjelek metakommunikációs eszközök az írott párbeszédben: pótolják mindazt, ami a valóságos párbeszéd során a környezet azonos érzékeléséből, a gesztusokból, mimikából, hanglejtésből következik.

Hasonló jelenség figyelhető meg az ún. *smiley* (mosolyka) alkalmazásakor is:

[01:24] <pc2> tegnap ment:((

[01:25] <Reciprok> hová?:)

[01:25] <WarMaster> :))

A *smiley* szabványos, billentyűzetről írható karaktercsoport. A többnyire zárójelet is tartalmazó *smiley* hatásának érdekes magyarázatát kaphatjuk Fónagy Ivánnak az írásjelekről írt elemzésében: „alakjánál fogva ez az írásjel (ti. a zárójel) távoli leszármazottja a mágikus kör alakú szimbólumoknak, az óind mandalának, a tibeti világkeréknek vagy a kagyló alakú aureolának, mely Krisztus alakját veszi körül a katedrálisok domborművein...” (Világirodalmi Lexikon, 5. 117) Bár a *smiley*-ben használt zárójelnek a jelentése az irányától és a mellette levő jelektől függ, mégis egy ősi, kollektív tapasztalaton alapuló hangulati elem hatását váltja ki.

Az IRC-n beszélgetők különböző műveltségi szintű emberek, a spontán metakommunikatív formák alkalmazásával kapcsolatban indokolatlan feltételezni, hogy tudatosan választanak azokat a megoldásokat, amelyek a költészetben régóta megfigyelhetők. Ebben a kérdésben érdekes megvizsgálni, hogyan jelennek meg az írott párbeszédben egyes formák, amelyeket Fónagy Iván elemez (uo. 123–143).

Fónagy szerint „a nyomatékosabb ejtést a nagyobb vagy kövőbb betűtípus pótolja”. A hálózati társadalom a csupa nagybetűs (verzál) szöveget kiabálásnak tekinti, és van, amikor nem is tűri el. Ennek ellenére gyakran találkozunk azzal, amikor a nagybetű éppenséggel nyomatékosít:

ALGHI igénytelen, mert ha nem tudom az avoir-t, vagy az etre-t minden időben módban ragozni, akkor kapásból egyest ad.

ALGHI EZ EGY ÁLLAT. EGY CSIZMÁS KANDÚR

A betűkettőzés vagy többszörözés ebben a környezetben ugyancsak nyomatékosító:

ALGHI Kadi, neeeeeee

A példák érzékeltetik, hogy az írás (különösen az adott rendszer technikai lehetőségei között) eltérő kommunikációs lehetőséget, közeget biztosít, mint a beszéd.

Írásban elvileg nincs hangzavar, azaz ezeken a csatornákon nem lehet egyszerre megszólalni, mégis az egymást nem összefüggően követő megnyilvánulások a kávfőzőkhöz hasonlítanak. A beszédhelyzethez hasonlóan rengeteg a hiányos mondat, a megszólalások többnyire a lényegre koncentrálnak. Sok az indulatszó, illetve emocionális megnyilvánulás, és igen nagy a szerepük. Bebizonyosodik, hogy a megértéshez nem szükséges teljes szervezettség és szabályosság, ugyanakkor az ellenkezője is: sok a visszakérdezés, illetve sajátosan gyakori a sértődés. Az IRC-zó bizonyára élénk arcjátékkal kíséri szavainak leírását, de elfelejti, hogy a partnere nem látja, ezért az ironia nem fejezhető ki gesztussal, mimikával — verbalitást követel.

Külön szót érdemel a hálózati nyelv gyakran szándékolt pongyolasága. Időnként az érezhető, hogy a szereplők kéjelegnek a Fűlig Jimmy-s írásmód alkalmazásában, a megoldások azonban magas nyelvi tudatosságot tükröznek, és hozzátartoznak az írott párbeszéd hangulatához. Emellett persze a legtöbb hiba a figyelmetlenség és a rossz gépeléstudás rovására írható, azonban ennek is megvan a párja az élőbeszédben: ez az írott párbeszéd „beszédhibája”.

Az IRC-csatornán beszélgető, egymással semmiféle materiális kapcsolatot nem tartó személyek csoportjában is létrejönnek olyan személyi viszonyok, mint a teljes érzéki észleletek mellett. A személyiség tükröződése olyan erős tud lenni, hogy a hosszabb időn keresztül szereplő személynek a hamisításai, hazugságai is lelepleződnek előbb-utóbb. Következésképpen a „stílus annyira ember”, hogy még az IRC rövid, patthoz hasonló fogalmazott megnyilvánulásai is megrajzolják a megszólaló jellemét, akár annak szándéka ellenére is.

A hálózat, mint kommunikációs közeg, rohamosan növekvő jelentőségű. Az igénybevevők számának növekedése feloldja a mikrotársadalom határait, ami, különösen a „komoly” célokra is használható e-mail és a World Wide Web vonatkozásában, a hálózati nyelvhasználatot a megszokott írásosság felé közelíti. A hobbi-, illetve szinte már szenvedélyszámba menő IRC-zés azonban egyelőre fenntartja a nyelv játékos, szórakoztató alkalmazási formáját, az írott párbeszédet.

*Kis Ádám*



Kozák Imre

## Magyar tudományosság: főváros, vidék

---

*Az Akadémia elnöke hivatalba lépése óta hangsúlyozza a regionalitás szempontjának fontosságát a tudományszervezetben. A tudomány nemzeti funkciójának kiteljesítése azt is jelenti, hogy a tudományos értelmiség és intézményei erősödjenek a vidéki központokban, segíthessék az egyes régiók szellemi-anyagi versenyképességét a szellemi világpiacon, emeljék a helyi társadalmi-kulturális élet színvonalát. Az elnök évente többször meglátogatja a vidéki akadémiai bizottságokat, rendszeresen folytat tudomány- és kultúrpolitikai konzultációkat, kikéri a helyi köztestületi tagság véleményét az akadémiai reformok kérdéseiről. Emellett rendszeressé tette félévente az értekezleteket a területi bizottságok elnökeivel, ahol megvitatják a regionális központokat érintő kérdéseket, a vidéki tudományszervezetek aktuális feladatait. 1997-ben — ezáltal is elismerve a regionalitást, a vidéki tudományosság fokozódó jelentőségét az Európai Unióhoz való csatlakozásunk idején — az Akadémia vezetése 30%-kal megemelte a területi bizottságok éves költségvetését.*

---

A Magyar Tudományos Akadémia területi bizottságai elnökeinek 1998. április 21-i, az Akadémia elnökénél folytatott megbeszélésén — azután, hogy az Akadémia Elnöksége 1997. október 28-i ülésén külön napirendi pontként tárgyalta a vidéki tudományos munka helyzetét és problémáit — ösztönzést kaptam, hogy az MTA 1998. május 4–5-i közgyűlésén szólaljak fel, ismertessek pár jellemző adatot és — korántsem mindenre kiterjedően — vessek fel néhány gondolatot a magyar vidéki tudományosság helyzetéről.

Jelen írás a felszólalás alapján készült, kiegészítve az Akadémia elnöke nevével fémjelzett Tudománypolitika az Ezredforduló Magyarországon (Tudománypolitikai Koncepció) című mű (1) néhány kapcsolódó idézetével és egy pár publicisztikai hivatkozással.

Hosszabb ideig haboztam, hogy a felszólalást írásban is közreadjam-e, három okból. Egyrészt nem voltam és azóta sem vagyok meggyőződve, hogy ezzel nem ártok-e többet, mint használok, másrészt, mivel a Közgyűlés másnapján az Akadémia egy neves, fizikus rendes tagja (az egyik fővárosi MTA kutatóintézet igazgatója)

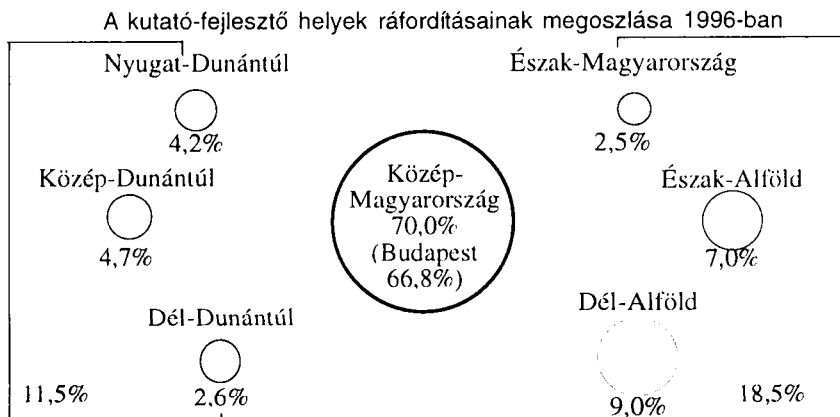
felszólalásomat számjátéknak nevezte, vagyis olyannak, amellyel érdemben nem érdemes foglalkozni. Harmadrészt azért, nehogy a mondanivalóm összemosódjék az országgyűlési választási kampány egyes jelszavaival. Végül is — mintegy kötelezettségént — a közlés mellett döntöttem. Befolyásolt, hogy 1949 óta egy vidéki egyetemhez, a Miskolci Egyetemhez kötődöm és 1996 októberétől ellátom az MTA Miskolci Területi Bizottságának elnöki tisztségét. A vidék szót az alábbiakban a „nem-főváros” (franciául: province) értelemben használom.

## I.

A számadatok tanúsága szerint a magyar tudományosság döntően a fővároshoz kapcsolódik. Van ebben egy természetes, talán szükségszerű elem is, a mértéket és az ország jövőjét tekintve azonban a jelenlegi helyzet elgondolkodtató.

Az általam művelt tudományterület, a mechanika nyelvére lefordítva, a magyar tudományosságban a főváros „tömegvonzása” figyelhető meg (a tömegvonzás fizikai természeti törvény és ha itt átvitt értelmet is kap, el kell fogadnunk, mint megfigyelhető törvényszerűséget). Lássuk a főváros „tömegvonzását” alátámasztó néhány adatot.

1. ábra



Az 1. ábra a (3) kiadványból vett adatokkal a kutató fejlesztő helyek ráfordításainak területi megoszlását szemlélteti.

1. táblázat

Az MTA rendes és levelező tagjai

	Születési hely szerint*		Lakóhely szerint	
Budapest	110	38,6%	212	73,9%
Vidék	145	50,9%	64	22,3%
Külföld	30	10,5%	11	3,8%
Összesen	285	100%	287	100%

\* Megjegyzés: Két akadémikus születési helye nem ismert.

Az MTA Almanachja (2) alapján összeállított 1. táblázat szerint az MTA rendes és levelező tagjai közül, noha 145-en vidéken születtek (50,9%), mégis csak 64-en lagnak vidéken (22,3%).

Továbbra is az Akadémiánál maradv, kiolvasható (3)-ból, hogy az állami költségvetés kutatásfejlesztési támogatásából az MTA kutató-fejlesztő intézetei 1996-ban 75,1%-ban részesedtek.

1998-ban az intézethálózat konszolidációs folyamatának pénzügyi adatai szerint az MTA kutatóintézeti hálózatának összes támogatása 6122,08 MFT-ot tesz ki (4). A támogatás megoszlását a fővárosi és vidéki kutatóintézetek között a 2. táblázat mutatja (a táblázat a Földtudományi Kutatóközpont teljes támogatásának a felét vette vidéki kutatóhelyi támogatásként).

2. táblázat

Az MTA kutatóintézeti hálózatának összes támogatása 1998-ban MFT-ban

MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet	121,619	2,0%
MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont	603,721	9,7%
MTA Atommagkutató Intézet	301,851	4,9%
MTA Regionális Kutatások Központja	88,876	1,4%
MTA Földtudományi Kutatóközpont (50%)	97,703	1,8%
Összes vidéki kutatóintézet (4,5 intézet)	1213,970	19,8%
Összes budapesti kutatóintézet (28,5 intézet)	4908,110	80,2%
Teljes kutatóintézeti hálózat (33 intézet)	6122,080	

A vidéki kutatóintézetek az összes támogatásból 19,8%-ban részesednek (ebben benne van a Szegedi Biológiai Kutatóközpont 9,7%-os aránya is). Megjegyzésre érdemes, hogy az egész intézethálózati konszolidációs folyamatban mindössze két intézet került ki teljes egészében az MTA hálózathól, mindkettő vidéki (Bányászati Kémiai Kutatólaboratórium, Miskolc és a Műszaki Kémiai Kutatóintézet, Veszprém).

A fővárosi „tömegvonzás” működésére három idézettel világíthatunk rá. Az egyik Markó László rendes tagtól, az MTA Veszprémi Területi Bizottsága elnökétől származik, aki a vidéki tudományosság ügyében már az MTA 1996. december 12-i közgyűlésén felszólalt és adatokkal alátámasztva hívta fel a figyelmet a vidéki tudományos életet fenyegető veszélyre (5): „Ha egy közösségen belül egy meghatározott csoport alkotja a többséget, akkor a demokratikus játékszabályok betartása esetén (amikor a többség akarata érvényesül) személyi (és pénzügyi — a szerző megj.) kérdésekben automatikusan a többség fokozatos megerősödése fog bekövetkezni. Nem valamiféle klikkrendszerre gondolunk, ez természetes következménye a személyes ismeretiségeknek, kapcsolatoknak, barátságoknak. Akivel gyakrabban találkozunk, azt jobban ismerjük, azt bátrabban támogatjuk, az hamarabb jut eszünkbe stb.”

A másik kettőt egy pécsi professzorokkal készült interjúból vettem (6). Flerkó Béla rendes tag, az MTA Pécsi Területi Bizottsága korábbi elnöke említi: „A pénz természetesen Pesten mindig több. De mi is szereztünk. Évente kaptunk az Akadémiától valamennyit, és 15—20-szor annyit a különféle amerikai alapítványoktól.” Majd az interjú egy másik helyén: „Hallatlanul nagy hátrányokkal küszködnek ma is a vidéki tudósok — véli Lénárt László, a POTE Élettani Intézetének igazgatója. — Ez főként abból ered, hogy minden döntést Budapesten hoznak meg. Ha egy vidéki kutatásvezető ezeket befolyásolni kívánja, rendszeresen fel kell utaznia a fővárosba. Az utazás mindig elvesz egy napot. Ha egy vidéki tudós Pesten lobbizik, elmarad a munkájával, ha viszont belemélyed a munkájába, és nem utazik, akkor a következő évben — valószínűleg — kevesebb pénzből gazdálkodhat.”

Mindamellett az idézetekhez hozzátartozik, hogy egyik idézett vidéki tudós sem érzi magát mellőzöttnek vidékisége okán, és nem a saját maguk helyzete, hanem a környezetük, végső soron a vidéki tudományosság érdekében nyilatkoztak. Ez utóbbi vezeti jelen sorok íróját is.

## II.

A magyar tudományosságban (és nem csak ott) észlelhető fővárosi „tömegvonzás” mellé kíváncsiak azok a napjainkban megfogalmazott kívánalmak, amelyek a régiók (Magyarországon elsősorban a vidék) jövőjét próbálják körvonalazni és a fővárosi „tömegvonzás” mint természeti törvény kiegyensúlyozására a figyelmet felhívni.

A parlament 1998. február 18-i területfejlesztési nyílt napján hangzott el a megállapítás: *Egy régió működésének alapfeltétele — több más mellett — a magas szintű kutató-fejlesztő bázis megléte.* Ugyanerről az Akadémia elnöke, mint történész is, így vélekedett (7): „minden tapasztalat arra utal, hogy a XXI. század már nem lesz többé a nemzetállamok Európájának időszaka, az integrációban azonban a regionális értelmiségi központok és a vidéki tudományos intézményrendszerek nélkül nincs igazi esélye a vidéknek”, majd így folytatta: „annak érdekében, hogy esélyünk növekedjék, kormányzati eszközökkel is be kell avatkozni a vidéki értelmiségi bázisok, tudományos intézmények fejlesztésébe”.

Összecseng az előzőekkel az Országos Területfejlesztési Konceptió összefoglalásának kitétele: *Az ország kiegyensúlyozott térségi fejlődése elengedhetetlenné teszi vidéki centrumok, növekedési pólusok létrehozását.* Ezt nem negatív diszkriminációval, Budapesten és környékén korlátozó intézkedések bevezetésével, hanem pozitív ösztönző kezdeményezésekkel kell elérni.

Egyértelműen fogalmaz a Tudománypolitikai Konceptió (1) III. A Tudománypolitika Működési Területei fejezetének A) A K+F-szféra Intézményrendszere, 5) Regionalitás a tudományszervezetben című pontja is: „A jövőndő Európája csak részben lesz az államok Európája. Növekedni fog a regionalitás és a polgárok szabad társulásának súlya. Azok a régiók fognak hozzájutni a közösség biztosította előnyökhöz, amely régiók megfelelő helyi szintű értelmiséggel rendelkeznek. ... Közérdek tehát, hogy oldjuk a hagyományos Budapest-központúságot a tudományszervezetben. Nem Budapest erejét csökkentve, hanem a fejlesztésekben a vidéki bázisok lehetőségét növelve. A hétköznapi szintjén Európába az út a helyi értelmiségeken át vezet.” Később, ugyanezen fejezet D) Tudománypolitika és a Tudományos Értelmiség, 5) A tudományos utánpótlás: új ösztöndíjrendszer című pontja szerint: „Az állami tudománypolitika legyen eszköz is az esélyegyenlőség, az egészséges versenyszellem és a minőség-orientált kiválasztás intézményes megteremtéséhez.”

A legutóbbi idézet kapcsán felmerül a kérdés, valóban ez lenne a helyes sorrend: esélyegyenlőség biztosítása, egészséges versenyszellem és minőség-orientált kiválasztás, avagy elegendő a manapság olyan sokat hangoztatott utóbbi kettő. Kérdés — csak az Akadémián belül maradván — helyes-e az esélyegyenlőség biztosítása, a lehetőségek (pénzügyi és személyi feltételek) megteremtése nélkül csak azt az elvet hangoztatni, hogy nincs fővárosi és vidéki tudományosság és tudós, csak tudományosság és tudós van, vagyis érvényesítsük-e a versenyszellemnek és a minőség-orientált kiválasztásnak — a főváros—vidék vonatkozásában — a jelenleg előnyös helyzetben lévő fővárosi kutatóintézeteknek kedvező elvét (a 2. táblázat szerint ugyanis 1998-ban az MTA kutatóintézeti hálózatának összes támogatásából a fővárosiak 80,2%-ban részesedtek).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Megjegyzendő, hogy a közölt támogatási arány összhangban van a fővárosi intézetek létszámarányával — (A szerk.)

Az Akadémia teljes felelősséget érez kutatóintézeti hálózataért és támogatja, figyelemmel kíséri a tanszéki, egyetemi kutatóhelyeket. A továbbiak — tekintettel az előzőekre is — e két kutatóhelyi terület néhány adatát viszonyítják egymáshoz.

### III.

A 3. táblázat előljáróban — és a témához látszólag csak lazán kapcsolódóan — érdekes adatokat tartalmaz (8) alapján.

3. táblázat

A nappali tagozaton tanuló egyetemi és főiskolai hallgatók aránya a 20—24 éves népesség %-ában, a szülők lakhelye szerint az 1996/97. tanévben

Budapest	21,1	Zala megye	17,9
Csongrád megye	19,1	.....	.....
Heves megye	18,4	Fejér megye	14,1
Borsod-Abaúj-Zemplén megye	18,3	Komárom-Esztergom megye	13,9
Nógrád megye	17,4	Pest megye	11,4
		Országos átlag	17,5

Felvethető mégis — kapcsolódva az előzőekhez — hogy van-e valamiféle — pozitív vagy negatív — kapcsolat az egyes megyék gazdasági fejlettsége és az ifjúság tudásszerzési törekvése között. Kérdés az is, megvan-e a gazdaságilag elmaradottabbnak tartott megyék ifjúságának lehetősége, esélyegyenlősége megszerzett tudásának a kutatás-fejlesztésben történő alkalmazásra a saját, vagy valamely környező megyében (lásd az 1., 2. táblázatot és az 1. ábrát).

A 2. táblázat szerint az Akadémia 1998-ban 6122,080 MFt-ot fordít kutatóintézeti hálózatának támogatására. Ebből az összegből (4) szerint 1200 MFt-ot tesz ki az 1997—98. évi növekedés. 1999-ben, (9)-ből kiolvashatóan az MTA kutatóintézetek további 1100 MFt-ra számíthatnak.

Ezzel párhuzamba állítható, hogy az MTA támogatású egyetemi kutatócsoportok 1998-ban összesen 739,659 MFt akadémiai támogatásban részesültek. A támogatás összege — a KJT követelményének teljesítését nem számítva — 1996 óta változatlan.

Az egyetemi kutatócsoportok fővárosi és vidéki megoszlásáról — az MTA Támogatott Kutatóhelyek Irodájának adatai alapján — a 4. táblázat nyújt áttekintést.

4. táblázat

MTA támogatású egyetemi kutatócsoportok 1998-ban

	Kutatócsoportok száma (létszám, fő)		Támogatás összege MFt	
Budapest	72 (195)	57,2% (60)	485,116	65,6%
Vidék	54 (129)	42,8% (40)	254,543	34,4%
Összesen	126 (324)		739,659	

Helyesnek kell mondanunk az Akadémia taktikáját, miszerint a rendelkezésére álló keretből először a teljes felelősséggel kezelt saját kutatóintézeti hálózatát igyekeznek rendbe tenni, és emellett sokat ígérőnek tűnik az 1998. május 4—5-i közgyűlés 6/a határozata: „A Közgyűlés kéri az Elnökséget, hogy küldjön ki bizottságot, amelyik felülvizsgálja a támogatott kutatóhelyek működését, támogatási rendszerét és továbbfejlesztésére javaslatokat fogalmaz meg a decemberi közgyűlés részére.”

Az Akadémia nem hagyhatja figyelmen kívül, hogy tagjainak 68,0%-a, a tudományok doktorainak (az MTA doktora tudományos cím birtokosainak) pedig 74,1%-a (együttvéve 73,1%) felsőoktatási kutatóhelyen dolgozik. Arányuk a kutató fejlesztő intézetekben dolgozókhoz képest 2,44. Részletesebb adatok a (3) alapján összeállított 5. táblázatból vehetők ki.

5. táblázat

Tudományos fokozattal rendelkezők száma a kutató-fejlesztő intézetekben és a felsőoktatási kutatóhelyeken 1996-ban

	Kutató-fejlesztő intézet		Felsőoktatási kutatóhely		Együtt
MTA tagja	74	32,0%	153	68,0%	227
Tudomány doktora	337	25,9%	962	74,1%	1299
Együtt	411	26,9%	1115	73,1%	1526
Tud. kandidátusa	980	22,7%	3335	77,3%	4315
Összesen	1391	23,8%	4450	76,2%	5841

6. táblázat

Oktatók és kutatók teljes munkaidejű, kutatás-fejlesztésben foglalkoztatott dolgozókra átszámított létszáma az egyetemeken 1996-ban

12 vidéki egyetem	3683	60,9%
11 budapesti egyetem	2369	39,1%
Összesen	6052	

Párhuzamba állíthatjuk a 4. táblázat és az ugyancsak a (3) alapján összeállított 6. táblázat adatait. Amíg a főváros és vidék tekintetében a tanszéki kutatócsoportok támogatásának aránya a 4. táblázat szerint 1,91 (1998-as adat), addig az egyetemeken kutatással—fejlesztéssel foglalkozók átszámított létszámának aránya, szintén a főváros és vidék viszonylatában, 0,64 (1996-os adat).

A két arányszám feltűnően nagy eltérése alapján felvethető a kérdés, az Akadémia akar-e és tud-e tenni azért, hogy

- több támogatás jusson a felsőoktatásban dolgozó akadémikusok és tudományok doktori kutatásaira (lásd az 5. táblázatot);

- a főváros és a vidék közti megoszlás tekintetében a tanszéki kutatócsoportok MTA támogatásának 1,91-es aránya, és az egyetemeken kutatás-fejlesztéssel foglalkozók 0,64-es létszámaránya közelebb kerüljön egymáshoz.

## IV.

Jól tudom, hogy az adatok és idézetek összeválogatása — mint minden más esetben is — az elérendő cél érdekében önkényes. Meggyőződésem mindemellett, hogy az MTA kutatóintézeti hálózat konszolidációs folyamatának rendeződésével — az ország várható gazdasági fejlődésére és az Európai Unióhoz történő csatlakozás követelményeinek figyelembevételére alapozva (amelyből a kutatási—fejlesztési ráfordítás GDP-hez viszonyított 1996. évi 0.67%-os arányának fokozatosan ~1.6%-ra növelése és a magas szintű kutató-fejlesztő bázisok regionális szintű megteremtése következik) — az Akadémia a maga területén hozzá tud — és akar is — járulni a jelen írásban felvetett anomáliák oldásához.

## HIVATKOZÁSOK:

- 1 Glatz Ferenc: Tudománypolitika az ezredforduló Magyarországon (Tudománypolitikai Konceptió), 1998.
- 2 A Magyar Tudományos Akadémia Almanachja 1997, Budapest, 1997
- 3 Tudományos Kutatás és Kísérleti Fejlesztés 1996, Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 1997.
- 4 Tájékoztató az intézethálózat konszolidációs folyamatáról; az MTA 1998. május 4—5-i Közgyűlésének anyaga
- 5 A vidéki tudományos munka helyzete és problémái; az MTA Elnökség 1997. október 28-i ülésének anyaga
- 6 Önmagukban találják meg New Yorkot: Népszabadság, 1998. május 12.
- 7 A régiók Magyarországa; Napi Gazdaság, 1998. április 29.
- 8 Magyar Statisztikai Zsebkönyv 1996; Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 1997.
- 9 Tájékoztató az MTA 1999. évi költségvetésének irányelveiről; az MTA 1998. május 4—5-i Közgyűlésének anyaga

**Örömmel tudatjuk olvasóinkkal,  
hogy a jövőben lapunk lehetőséget ad hirdetések megjelentetésére.**

**A hirdetések technikai adatai:**

- a) oldalméret: 165x237 mm  
 b) tükörméret: 126x185 mm  
 c) féloldalas tükörméret 126x92,5 mm (vízszintesen)  
 d) kivétel: film vagy camera redy

- c) 1 oldalas (mono): 65 000,-  
 d) fél oldalas (2 szín) 100 000,-  
 e) fél oldalas (mono) 65 000,-  
 f) behúzott hirdetés: 50 000,-

A hirdetésekre 25% áfát kell számolni.

Ügyintéző: Vargáné Kovács Mária  
 médiamenedzser

**A hirdetések nettó árai 1999-ben (Ft)**

- a) 1 oldalas (4 szín): 250 000,-  
 b) 1 oldalas (2 szín) 150 000,-

**Cím:**

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 4.  
 Tel./fax: 464-8201, 06/30-933-9539  
 E-mail: ads@akkr.hu

**Egyes rovataink egész éves támogatása is lehetséges!**

## ÁRMÁNY ÉS ÉRTELEM

A végükhöz közeledő Kilencvenes évek számos tétellel gazdagították a lassan növekvő Sántha-bibliográfiát és -biográfiát; amint azt *Majerszky Klára* A Debreceni Orvostudományi Egyetem Alakjai 9. füzeteként megjelent (1995) monográfiájában szakszerűen fel is sorolja. A monográfia I. része bemutatja Sántha életét, orvosi, professzori, tudományos munkásságát, a II. rész „A Sántha-ügy” dokumentumait teszi közzé a legszükségesebb kommentárokkal, a III. rész Sántha máig élő hatását villantja fel. Ehhez tartozik *Huszár Tibor* most megjelent könyve is.

Huszár Tibor könyvében ugyanis az „Ötvenes évek” mérhetetlen alávalósága és hihetetlen butasága *Sántha Kálmán* rendíthetetlen tisztességével és kristálytisztá értelmével szembesítve mutatja meg — magától, anélkül, hogy különösebb szerzői kommentárra szorulna — a maga elképesztő mélységeit, és — itt nem hiábavaló a ma annyira lejáratott szó — emberi méltóságot sugárzó viselkedésének, illetve habitusának a tükrében válik érthetővé, miként és miért képes egy kellően elszánt és erőszkos politika szinte tetszése szerint manipulálni, sőt elhomályosítani akár kiemelkedő tudósok elméjét is. Másrészt viszont — és ez ha tetszik nevezhető a könyv „rejtett dimenziója”-nak is — az is felsejlik Huszár könyvéből, hogy — nem is föltétlenül csak hosszú távon — a legkegyetlenebb politikai gépezet őrlésében is megőrződhetnek „a szabadság kis szigetei”, és éppen a Sántha Kálmánhoz fogható tanúságtételeknek is

köszönhetően. A „Sántha-pör”, akár háromszázegynéhány évvel azelőtt a „Galilei-pör”, a kiagyaló politikai gépezet ellen fordult, visszahatott rá, átalakította. A „Sántha-pör” és a Magyar Tudományos Akadémia vonatkozásában azonban még nem következett be a II. János-Pál-i fordulat; jobb tehát, ha visszatérünk Huszár Tibor könyvének az elemzéséhez.

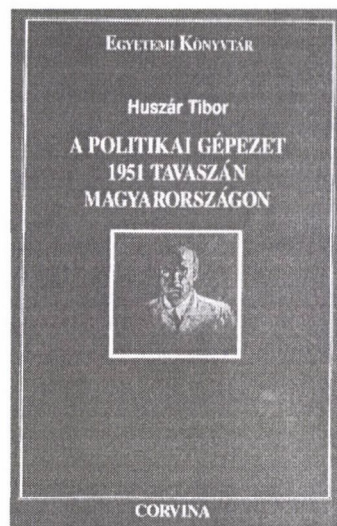
A könyv három fő részből és három kiegészítő részből áll. Az utóbbi három egy politológiai összegezést, egy akadémia-politikai epilógust és egy részletes dokumentum-tárat tartalmaz. Az összegezés jellemzi a „Sántha-ügy” konstrukciós-ideologikus jellegét, és elhelyezi a kor hasonló jellegű ügyei között. Mérlegeli, illetve összegezi, hogyan képződtek, illetve változtak a prioritások az egyes ügyek aktualizálásában, amellyel a politikai elit az általa létrehozott és irányított párt- és tömegszervezeti hálózaton keresztül alkalmazkodni igyekezett a jórészt éppen ő maga által létrehozott virtuális valóság követelményeihez és kihívásaihoz. Az epilógus a hálózat kétségbeesett védekezését mutatja be az önmagának úgyszólván végig érthetetlen és elfogadhatatlan leépülése ellen; azt a megzavarodást és érték-eróziót, ami egyre több „láncszemet” szakított ki a látszólag olajozottan működő hálózatból. A dokumentumtár teljes terjedelmükben közli azokat a jegyzőkönyveket, feljegyzéseket, iratokat, amelyek a könyv első három fejezetének a levéltári megalapozásául szolgálnak.



Az I. rész „A per stációt”-t ismerteti, a rendkívül gondos előkészítéstől és szereposztástól az Akadémia 1951. évi rendes közgyűlésén kihirdetett ítéletig. Bemutatja és értelmezi a kivételes műgonddal felállított „csapdát”, amelyben „Sántha Kálmán csak két rossz megoldás között választhatott. Vagy távol marad az osztályüléstől, és akkor erősíti azt a látszatot, hogy a vádak valóságosak s ő azokkal nem mer, vagy nem akar szembeesülni; vagy elmegy, de akkor álláspontja kifejtése ellenére részvételével legitimálja az aktust, ily módon maga is dekórummá válik abban a játszmában, amely akadémiai játékszabályok szerint lefolytatott tudományos vitaként kívánja láttatni azt, amit a valóságban boszorkányperek íratlan szabályai szerint bonyolítottak.” (16.) „Milyen megoldást választott Sántha Kálmán ebben a nyilvánvalóan provokatív helyzetben? Jóllehet pontosan érzékelte, mire megy ki a játék, előzetesen nem kívánta „felborítani az asztalt”. A magatartás esztétikumánál — amelyet egyébként igen magasra rangsorolt — fontosabbnak tartotta álláspontja pontos dokumentálását. Orvos volt, agysebész, a klinika számára nemcsak munkahely volt, de olyan kísérleti laboratórium is, amely emberi életek megmentésének esélyeit sokszorozta meg. Ezt a »hadállást« védeni kívánta, s ha a provokatív akció célja az, hogy ettől az esélytől megfosszák, háruljon minden felelősség dokumentálhatóan e nemtelen akció kitervelőire.” (17)

Az I. rész következő fejezeteiből sorra kiderül, milyen következetesen, bátran és racionálisan sikerült Sántha Kálmánnak helytállnia ebben a ravaszul és leleményesen kifundált csapda-helyzetben; mára még a mesterségesen előkapart és tudományosan (Huszár találó fogalomalkotásával „pav-reál” módra) feltupírozott vád is közsímmert és elismert orvosi közzhelyé szelődött: a testi és szellemi túlterheléshez társuló negatív emocionális terhelés komoly (és egyáltalában nem csak „lelki”) betegséget okozhat. Nem is erre helyezi Huszár a hangsúlyt, hanem a szereplők és főképpen a szerepek jellemzésére; hisz — legalábbis látható — szereplő az egy *Rusznýák István* kivételével nemigen akadt, a többiek esetében a nyilvánvalóan előre megírt szerepekhez kerestek — és találtak — tudomá-

mányosan és politikailag nyomatékos személyiségeket. Annál meglepőbb, hogy — ha nem is a főszereplők körében — akadtak kiemelkedő renitensek: *Szentágothai János*, *Haynal Imre*, *Kerpel-Frónius Ödön*, *Hetényi Géza*, „akik a korszak adottságainak ismeretében megfontoltan, de *határozottan* Sántha mellett kötelezték el magukat... Őket elszigetelték, hozzászólásaikat Rusznýák blokkolta, érveiket politikailag minősítette, ám ez sem változtat a tényen: a *tudományos*



beszédmódot, értékszemléletet egyedül ők képviselték e fórumon”. (22) Csak hogy itt — pontosan látta és bátran kimondotta Sántha — nem erről volt szó. A zárt osztályülésen, amelyet szintén Rusznýák vezényelt, ez expressis verbis meg is mondatott: „Nem úgy van, hogy itt van egy támasz, mint ahogy Haynal mondja, hanem arról van szó, hogy van egy ember, aki a legnagyobb tudósaink egyike, ezért felel most és ezért az Akadémia is felel. Évek óta sorozatosan viselkedik úgy, hogy állandóan mindenki, ellenség és barát érzi, hogy a népi demokráciával szemben egész teátrális ellenállási attitűdöt vesz fel. Ezt nem lehet egyszerű botlásnak minősíteni.” Más szóval: a tudományos érték nem elsődleges kritérium. Lehet valaki a magyar agysebész nemzetközi rangú iskolaalapítója, elősegítheti gyógyító munkájával reménytelennek ítélt betegek megmentését, ha nem veti alá

magát a kinyilvánított politikai-ideológiai követelményeknek, nincs helye az újjászervezett Akadémián."

A szavazás eredménye nem lehetett kétséges, ám a 19 szavazatból a 14 igen mellett az 5 nem mégis „a Sántha Kálmánnal való szolidaritás kinyilvánításának tényét jelentette”, és Rusznyák, még mielőtt megadta volna a szót Sánthanak, szükségét érezte, hogy kinyilvánítsa: Sántha Kálmánnak van és lehet jövője. .... Én tudom, hogy ő jó hazafi és tudom, hogy ennek az országnak jó embere és talán még nem látja azt, hogy ennek az országnak árt a működésével, ám ha ezt látja már és be fog kapcsolódni a nagyon súlyos körülmények között, de lelkesen folyó munkába, úgy mi a segítségére leszünk.” (32)

Huszár az orwelli „duplagondolat” megnyilvánulásának tekinti Rusznyák szavait, a bensőségessé vált intellektuális képmutatás többiekénél is tetten érhető jeleként. Azt pedig, hogy hogyan kell érteni a „segítséget”, gyönyörűen demonstrálta a *„Fegyelmi tárgyalás Debrecenben”*.

Sántha Kálmán a kizárását az Akadémiáról megkönnyebbüléssel fogadta; ámde megfosztása katedrájától súlyos csapás volt, s nemcsak reá magára, hanem az egész magyar tudományra és medicinára. Mégis, az ügy felvezetéséhez és a Szovjetunió hasonló tudós-pereihez képest az ítélet enyhének nevezhető. Meglepő továbbá a konstrikciós perekben szokásos és jöcskán ritualizált nyilvánosság csaknem teljes elmáradása. A Sántha-ügy az egyetemi és az akadémiai elit „belügye” maradt, a Párt nem kívánta a nem kis fáradsággal összehordott pert az értelmiség széles körű megfélemlítésére kihasználni, mint mondjuk a „mendelista-morganista” biológia elleni liszenkói propagandát. Miért? És miért csak 1951-ben robbantotta ki a Párt a „Sántha-ügyet”, mikor Sántha Kálmán már 1947-től nyíltan és határozottan — ha soha nem is „teátrálisan” — kifejezte egyet-nem-értését nem egy komoly politikai kérdésben „Pártunk és Kormányunk” irányvonalával. Helyi szinten, városi és megyei pártfórumokon el is indult minden egyes ilyen alkalomból a kezdeményezés Sántha Kálmán megregulázására, de nem jutott messze. Miféle „Előzmények, okok, viszonyrendszerek” fogták

vissza a „magánszorgalmú ebeket”, míg nem 1951-ben eldőrdült a startpisztoly? S akkor is pontosan mikor és hol? Ezeket a kérdéseket elemzi a II. rész, a mikrohistória szociológiai körültkintésével és egy detektívregény izgalmasságával. Ám Huszár nem enged a „nyomozati paradigma” csábításának, nem keres megalapozatlan összefüggéseket, megmarad a dokumentálható adatok talaján. Az így kialakuló kép viszonylag és nagy vonalaiban egyszerű. 1951-ig a párt-elitben még szóhoz jutottak Sánthát közelről ismerő és éppen ezért feltétlenül becslő erők, ám a harmadik világháború rémét felidéző 1949–1950-es „Sztálini fordulat” honi hullámai félreseperték őket, és megnyílt az út a Sánthára rég fogukat fenő funkcionáriusok előtt. Horváth Márton sokuk nevében jelentette ki: „Ezt a frátert minél hamarább távolítsák el!” Együttal azonban átrendeződött az ellenségeteremtés elmélete és gyakorlata is a pártelit virtuális valóságában, és az elrettentés stratégiája a párton belüli ellenségre koncentráldott. És ezek a változások a gépezet törvényszerűségei szerint végigfutottak a megyei és városi pártbizottságtól az egyetem világán át az Akadémia világáig.

A III. rész azt mondja el, hogyan tükröződött mindez a párt reprezentatív nyilvánosságában és miként függött össze a „Sántha Kálmán ügyében tervezett s a bosszorkánypereket általában követő propaganda-hadjárat leállítása” a virtuális valóság átrendeződésével, amelyben — a világháborús fenyegetettség előszelében — célszerűnek látszott ellenlépéseket tenni, „olyanokat, amelyek megnyugtadják az intelligenciát”. (209) Részletesen ismerteti és elemzi Huszár Tibor Rákosi Mátyás beszédét a Politikai Bizottság 1951. június 28-i ülésén. „Azon felév történéseinek, amelyek Sántha Kálmán ügyének is idő- és térkerekül szolgáltak, ez [a beszéd] a politikai információ újraértelmezett történetét vázolja fel. Rákosi Mátyás olvasatában nem a halmozódó, egymásra torló válságjelenségek, a háborúra való felkészülés kényszere jellemezték 1951 első hónapjait, hanem a lendület és a növekvő bizalom. ... Közben azonban — folytatja Rákosi a történet felidézését — történt néhány esemény, amely ezzel a lendülettel szemben kisebb-nagyobb

hullámot tudott létrehozni. • Öt ilyen ügyet nevez meg: a gazdasági helyzetet, pontosabban az élelmezési helyzetet; a Kádár-ügyet; a kisipar és a kiskereskedelem gyakorlati felszámolását; a kitelepítést és a Grósz-pert. Arról természetesen ebben az értelmezésben nem eshet szó, hogy az említett ötből „négy hullámot” — az első leleplezésére — maga a párt idézett elő”. (208)

Salina herceg utolérhetetlenül pontosan megfogalmazza *A párdúc*-ban, hogy az önnönmagát-ámitás képessége elengedhetetlen követelmény annál, aki másokat vezetni akar. Ez az első lépés a hosszú úton, amely végül ellenségek konstruálásához, démonizálásukhoz és tervszerű „leküzdésükhöz” vezet. „S akkor »a kisebb-nagyobb hullámok« megtörhetők. ... A hatalmi gépezet tovább működik, a párt pedig politikai téren »még nagyobb követelményekkel léphet fel...«” (211). Huszár Tibor az ellenség-képzés konkrét eseteinek elemzésével és időzítésével egyszerre mutatja be az örült gépezet működési mechanizmusait, és azt, hogy miért és hogyan került a „Sántha-ügy” hirtelen háttérbe a párt „alvilágának” értékelésében és szemszögéből „a párton belüli ellenség” megsemmisítésével és az egyház megfélemlítésével szemben.

Hátborzongató olvasmány *„A párt reprezentatív nyilvánossága és /a/ világa”*; a legfélelmetesebb azonban az, hogy a leírt gépezet és mechanizmusok nem látszanak a kommunista pártra és a külső és belső hidegháború időszakára korlátozódni. Ha egyszer egy politikai vagy gazdasági elit rá lép az önnön magát ámitás útjára és enged a csábításnak, hogy valóságos gondjait és hibáit bűnbakképzéssel „oldja meg”, akkor alkalmas körülmények és trendek esetén beindulhat a gépezet, mivel örült, de van benne rendszer.

Külön meg kell említeni a Jegyzeteket. A mikrohistória mestereiéhez hasonlóan, Huszár Tibor jegyzetei sem csupán a pontos adatolást és a szöveg bibliográfiai-biografikus-filológiai kiegészítését szolgálják. Értelmezik és folytatják a szöveget, új ablakokat nyitnak a szöveg szempontjából tán periférikus, de a téma miatt fontos és érdekes területek felé, bemutatnak a szövegben esetleg épp csak említett tudósokat, részletezik intézmények személyi és szervezeti

adottságait, a politikai ellenőrzés és irányítás mindent átható módszereit. Az utóbbi szempontból pl. lásd a 409. jegyzetet: „A főtítkári beszámoló az MTA rendes közgyűlésén e célokat így összegezte: »Az Akadémia közvetlen célkitűzései között tehát szerepelniök kellett tudománypolitikánk ideológiai tartalmára vonatkozó feladatoknak is. Ilyenek mindenekelőtt a következők: 1. A marxizmus-leninizmus tudománypolitikai felfogásának megismertetése a kutatókkal; 2. Az elmélet és gyakorlat egysége elvének hazai viszonyainkra való alkalmazása; 3. A nyugati imperialista államok áltudományossága előtti hajbókolásban megnyilatkozó kozmopolitizmus elleni aktív küzdelem. 4. A Szovjetunió tudományának minél szélesebb körben való megismertetése«. (Alexits György beszámolója CIX. Nagygyűlés, MTA rendes közgyűlése. *Akadémtai Értesítő*, LVII. köt. 1949–50.)” Ilyen „színvonalas” célkitűzések tükrében válik érthetővé, hogy nemzetközi hírnevű tekintélyes tudósok teljes komolysággal hosszan érvelnek bugyuta vád alapján, bugyuta érvekkel Sántha Kálmán ellen a sztahanov-mozgalom „védelmében”, „a dolgozó magyar nép” és a „diákság” nevében. Nehéz eldönteni, mi dominál az érvekben: a félelem, a karrierizmus, a cinizmus, az önámítás, az elvakultság vagy az internalizált képnmutatás?

„E könyv 1951 tavaszának történéseit idézi, s így hőseink további sorsának alakulását — vezeti be Huszár Tibor az *Epilógus* — érdemben nem követjük nyomon. Jegyzőkönyvszerűen mégis rögzítjük a fontosabb fejleményeket, s annak dokumentumait.” Ez a rövid epilógus a hozzá tartozó bőséges jegyzetekkel voltaképpen egy új könyv anyaga lehetne az Akadémia vontatott kijózanodásáról és ingadozó útkereséséről a Sántha-ügy tükrében.

A dokumentumok, az Akadémia Orvosi Osztálya 1951. június hó 1-én tartott nyilvános osztályülésének jegyzőkönyvétől a Rákosi Mátyás hozzászólásából közölt részletig döbbenetes erővel illusztrálják és igazolják a szöveg és a jegyzetek fejtegetéseit. A könyvet szakszerűen összeállított biografikus mutató (*Némethné Vágyi Karola*) és néhány jellegzetes — és jellemző — fénykép zárja.

Huszár Tibor könyve mintaszerűen mutatja be Akadémiánk reagálását az ország

történetének egyik tragikus pillanatában; meghajlását a kényszerek nyomása alatt, de a tudomány, az értelem, a hűség erejét is, ahogyan Sántha Kálmán rendíthetetlen alakja köré vonzódtak a ravasz megfélemlítések ellenére is akadémikusok, profesz-

szorok, kutatók, orvosok közül néhányan, a körülményekhez képest tán nem is kevesen. (Huszár Tibor: *A politikai gépezet 1951 tavaszán Magyarországon*. Corvina, 1998. 388 o.)

Vekerdi László

## TISZTELGÉS EGY TRAGIKUS SORSÚ BALOLDALI POLITIKUS ELŐTT

Mindig is érdekelt, hogy a Nagy Imre környezetéhez tartozó művelt, tehetséges baloldali entellektüelek korábban hogyan, milyen hatásokra jutottak el a munkásmozgalomhoz, lettek a kommunista párt tagjai s a marxizmus hívei. Miért váltak a második világháború, különösen a kommunista párt hatalomátvétele után, ultra-baloldaliakká, szektásokká, dogmák rabjává — s túlzóan fogalmazva — a szovjet típusú szocialista rendszer szálláscsinálóivá. Majd Sztálin halála után miért fordultak szembe a rendszerrel és lettek a kibontakozó reformkommunista mozgalom hangadói? 1956-os szerepük s későbbi sorsuk közismert. Losonczy Géza külön is érdekelt, nemcsak személyes tragédiája miatt, hanem azért is, mert benyomásom szerint ő volt az egyik legtehetségesebb és legérdekesebb ember Nagy Imre környezetében.

Kövér György modern szemléletű, mintaszerű életrajzot írt Losonczy Gézáról. Halatlanul gazdag életrajzi anyagot gyűjött össze. Szakmai lelkiimeretességére mi sem jellemzőbb, minthogy családtagjai mellett szinte mindenkit megkeresett, aki ismerte hősét, s bejárta azokat a helyszíneket, ahol megfordult. Nemcsak az életpályát meghatározó szociológiai tényezők, a történelmi körülmények alakulását vázolta fel biztos kézzel, de nyomon kísérte Losonczy lelki, intellektuális fejlődését, feltárta a belső válságok, meg hasonlások kiváltó okait is. Feldolgozta betegségeinek, mindenekelőtt bőrtőnpszichózisának történetét, történész körökben ritka jártassággal orvosi és elméleti kérdésekben.

Losonczy Géza 1917. május 5-én született Érsekcsanádron, református lelkész családban. Apja korai halála miatt a család Ceglédre, édesanyja szüleihez költözött. 18 éves koráig vallásos volt, részt vett az egyházi életben. Lelkes cserkész. A protestantizmus megvédte attól, hogy a kor divatos jobboldali szellemi áramlatai tartósan hasanának rá, de Szabó Dezső műveit szívesen olvasta. A baloldali eszmevilág távol állt tőle, a kommunizmus ellen, az akkori elvárásoknak megfelelően, harcolni akart. Már gimnazista korában feltűnt „túlzottan önálló magatartása”, ami megfert azzal, hogy „elfogadta az iskola szigorát, illetve alkalmazkodott hozzá”. Egy ártatlan diákcsinny, pajzán katonanóta elénekélése miatt Cegléden kizárták a gimnáziumból, ezért Hajdúböszörményben érettségizett 1935-ben. Bár nem jött igazán mélyről, a család (alsó)középosztályi életszínvonalon élt, ifjúkorában kialakult benne az érzékenység a szociális igazságtalanságok iránt. Önmaga értékeit, képességét korán felismerte: egy ambiciózus kamasz öntudatával jegyezte meg magáról: „...nagy tehetség vagyok”.

Eszmei balratolódása, vallástól való elfordulása a debreceni egyetemi évei alatt következett be, ahol 1935-ben kezdte meg tanulmányait magyar–francia szakon. 1936 tavaszán tűnt fel a baloldali diákmozgalomban, részt vett a Márciusi Front helyi csoportjának megmozdulásain, írt a Tovább-ba. 1939-ben — franciaországi tanulmányútja idején — Párizsban kapcsolatba került az illegális KMP Külföldi Bizottságával és hivatalosan is tagja lett a pártnak.

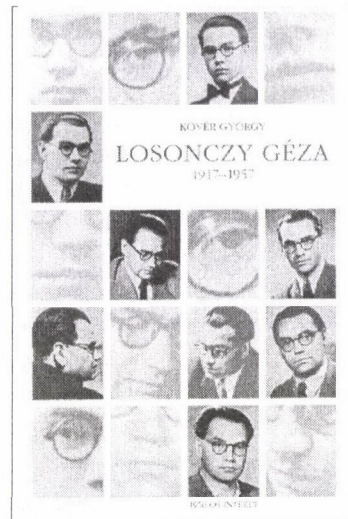


Kövér Losonczy baloldali fordulatát elsősorban környezete, diáktársai hatására vezeti vissza és arra, hogy a debreceni egyetemen tanuló kommunista fiatalok, főként Zöld Sándor tudatosan besorozták. A szerző ugyanakkor nyomtatékosan hangsúlyozza: ezt az tette lehetővé, hogy 1937-ben, vagy valamivel korábban megismerkedett a marxizmussal, s annak hatására szándékosan szakított korábbi életfelfogásával, életformájával s gondolkodása is átalakult. Az identitásváltás súlyos belső konfliktusokkal járt együtt, amelyek pszichoszomatikus tüneteket (gyomorfekélyt) is okoztak.

Hazatérte után, 1940 tavaszától a Népszava újságírója, a kulturális rovat munkatársa lett. Kövér György kimutatja, hogy írásaiban az illegális KMP politikáját, nézeteit képviselte és népszerűsítette színvonalasan, s egyáltalán nem doktriner módon. A pártpolitika középpontjában ekkor már a népfrontpolitika szellemében a független, szabad, demokratikus Magyarország megteremtése állt, ami az adott helyzetben reális, s Losonczy számára kompromisszumok nélkül vállalható program volt. 1942-ben azonban illegalitásba kényszerült, mert 1940 tavaszi letartóztatása óta rendőri felügyelet alatt volt, fennállt őrizetbe vételének veszélye. Az illegalitás körülményeit, a magára maradást, kapcsolatainak, mozgásterének beszűkülését nehezen viselte. Írt néhány cikket a Szabad Népre, s 1943–1944 fordulóján Donáth Ferencsel együtt elkészítette a Békepárt nevezetese, a németellenes demokratikus erők összefogását sürgető memorandumát, amelynek egy csonkitott változatát 1948 januárjában ő hozta először nyilvánosságra a Csillag című folyóiratban. Losonczy tevékeny szerepet játszott a németellenes ellenállási mozgalom, s a Magyar Front szervezésében is.

Az 1944–1945-ös fordulat Losonczy számára valóban felszabadulást jelentett, megszabadult az illegalitás kényszerű, nehezen viselt kötöttségeitől, véget ért az ostrom, újra szabadon élhetett. 1945 februárjában megnősült, kommunista újságíró, Haraszi Sándor leányát, Máriát vette feleségül. 1945 márciusától az MKP hivatalos lapja, a Szabad Nép főmunkatársa. 1948 decemberétől a miniszterelnökség, 1949 szeptemberétől 1951 januárjáig az újonnan

felállított Népművelésügyi Minisztérium államtitkára. 1945-től nemzetgyűlési, illetve országgyűlési képviselő. Közben, 1946 októberétől az MKP, majd az MDP KV póttagja, 1949 szeptemberétől rendes tagja. (A Rajk-ügy miatt kizártak helyére kooptálták ötdömágával.) Vezette a párt ún. Rádióbizottságát, 1948 őszén helyet kapott a gyakorlati politika alakításában a KV-nál fontosabb Agitációs és Propaganda Bizottságban. A pártvezetőség tagjai közül Révai Józsefhez állt közel.



Az 1945 és 1951 közötti években Losonczy politikai és újságírói pályája a maga teljességében kibontakozott, országosan ismertté vált, egyre magasabb közjogi pozíciókat töltött be. 1945 tavaszán, az induláskor még polgári életformát élő, kicsit bohém, szabadszellemű, egyáltalán nem, vagy csak alig vonalas kommunista újságíró, 1948–1949-re viszont már kemény sztálinista, s magatarása is megváltozott, fennhéjázó lett, lekezelte az embereket. Csúnya szerepet játszott a Rajk-per körül, 1949 szeptember elején ő írta a Szabad Nép egyik ledurvább vezércikkét pártja per és halálos ítélet előtt álló korábbi vezetője és társai ellen. Egy másik vezércikkben alaptalanul megtámadta Bartók Bélát és kitessékelte a magyar kulturális hagyományból. Bár az ún. „selejtlista”-ügyért később nem vállalta a személyes felelősséget, 120 ezer könyv,

közöttük klasszikusok bezúzása mégis az ő hivatali ideje alatt történt.

Noha Kövér György utal külső tényezőkre, Losonczy sztálinista fordulatát alapvetően szubjektív tényezőkre, a „racionalista teleologikus életfilozófia kisugárzására” vezeti vissza. Magyarán szólva szerinte Losonczy egy utópiában hitt, a szocializmus magyarországi megvalósíthatóságában. A stratégia és a taktika korabeli kommunista felfogása szerint a stratégiai célhoz egyetlen út vezet, aki a célt vállalja, annak az oda vezető utat is vállalnia kell, a nehézségek ellenére is. Ha a szocializmushoz vezető út helyességében kételkedik, akkor magában a végcélban is kételkednie kell. A nehézségek leküzdése az egyetlen lehetőség a cél, a világ átalakítása, a kapitalizmus felszámolása és egy új világ megteremtése érdekében. A kommunisták, a kommunista mozgalom sajátos szubkultúrája miatt, elvesztették kritikai érzéküket, ellenálló képességüket. Mindebben sok igazság van, s nem véletlen, hogy e koncepció kialakításában a szerző sok segítséget kapott Újhelyi Szilárdtól. E recenzió keretében nincs mód annak felvetésére, illetve megvitatására, hogy a szocializmus programja a második világháború után nálunk (és Kelet-Európában) csupán utópia, vagy a modernizáció nem versenyképes, alacsony hatékonyságú, külső tényezők által kikényszerített változata volt-e, úgy vélem, hogy az említett szubjektív okok mellett, amelyeket további szempontokkal is ki lehetne egészíteni, Losonczy, a párthoz közel álló kommunista értelmiség megcsalatásában komoly szerepet játszott a nemzetközi helyzet alakulása, s a nemzetközi munkásmozgalom megváltozott légköre. 1947 tavaszán kirobbant a hidegháború, a nagyhatalmak együttműködése megszűnt. Európa kettészakadásának folyamata felgyorsult. Az Egyesült Államok nyugat-európai, a Szovjetunió kelet-európai befolyását igyekezett kiszélesíteni és megszilárdítani. 1948 nyarán bekövetkezett a szakítás Sztálin és Tito között, ami a szovjet blokkhoz tartozó országokban súlyos torzulásokhoz vezetett, s lehetetlenné tette a szocializmus megvalósításának bármiféle külön útját. Ez utóbbi eseményre talán érdemes lett volna a szerzőnek nagyobb figyelmet fordítania.

Losonczyt az ún. „selejtlista”-ügy miatt 1951 januárjában leváltották, majd március 17-én letartóztatták. Október 12-én koholt vádak alapján 15 év börtönre ítélték, amely végül is nem emelkedett jogerőre. A börtönben tbc-s lett, majd tüdővérzést kapott. Súlyos idegbetegség tünetei jelentek meg nála, átmenetileg zavarttá vált. Börtönpszichózisa miatt 1954 júliusában a Lipótra került, majd szeptembertől a mátraházi tüdőszanatóriumban gyógykezelték. 1955 februárjában a budakeszi szanatóriumban tüdejével megműtötték. Visszakerült Mátraházára, ahonnan 1955. szeptember 16-án tért vissza, immár gyógyultan Budapestre. Közben 1955 áprilisában rehabilitálták. Bár már 1954 novemberében kinevezték a Magyar Nemzet fõmunkatársává, csak 1955 decemberétõl vett részt a szerkesztõség ülésein, s 1956 tavaszától kezdett ismét tevõlegesen újságitással foglalkozni.

Kövér György meggyõzően mutatja be, hogy a börtönévek, az átélт szenvedés, csatlódása a párt politikájában és vezetõiben, s a kínzó önvád az általa elkövetett hibák miatt alakították át Losonczy Géza gondolkodását, a politikához való viszonyát és magatartását. Öszintén szembefordult saját sztálinista múltjával, s azon kevesek közé tartozott, akik nyilvánosan önkritikát gyakoroltak. 1955 októberében részt vett a kultúrpolitika sztálinista fordulata ellen tiltakozó memorandum-akcióban, s nem volt hajlandó visszavonni aláírását, amiért pártfegyelmit kapott. Fellépett a törvénysértéseket elkövetõk felelõsségre vonása érdekében: sürgette a törvényesség és a párton belüli demokrácia helyreállítását; elítélte a kritika elfojtását mind a pártban, mind a nyilvánosság elõtt. Az SZKP XX. kongresszusa rá is a reveláció erejével hatott.

Losonczy börtönbõl való kiszabadulása után, 1954 november végén találkozott elõször Nagy Imrével a Kékesen. Kapcsolatuk késõbb is fennmaradt, de szorosabbá csak a miniszterelnök leváltása, s a pártból való kizárása után vált. Valójában õ volt az, aki a nehézkesen mozduló, a pártszerûséghez túlságosan is ragaszkodó Nagy Imrét a nyilvánosság elõtt képviselte, megjelenítette. Kövér György munkájából az az olvasó benyomása, hogy Losonczynek 1956 októberé elõtt az értelmiségi politika megújításban túl-

menően nem volt kialakult, végiggondolt politikai programja. A politikai válságból a kiutat a tekintélyt veszített, erkölcsileg teljesen lejáratódott Rákosi Mátyásnak, az MDP első titkárának leváltásán, a pártvezetőség és a kormány személyi összetételének átalakításán keresztül képzelte el, jelentősebb demokratikus reformok bevezetését, például többpártrendszer helyreállítását ekkor még nem helyeselte.

Kövér György részletes áttekintést nyújt Losonczy Géza 1956 októberi szerepvállalásáról. Könyvének ez az egyik legjobban sikerült fejezete. Október 23-ról 24-re virradó éjjel beválasztották a KV-ba és a PB póttagja lett, megbízatását azonban nem fogadta el. 30-án a Nagy Imre-kormány államminiszterévé nevezték ki. 31-én a megalkuló MSZMP Ideiglenes Intézőbizottságának tagja lett. Donáth Ferencsel együtt történelmi érdeme, hogy a párt megváltoztatta az események értékelését, és „ellenforradalom” helyett „nemzeti demokratikus felkelésnek”, „forradalomnak” minősítette azt, s tárgyalásokba bocsátkozott a felkelőkkel. A szerző ugyanakkor rámutat arra, hogy Losonczy maga is sodródott az eseményekkel és tele volt bizonytalansággal, kételyekkel, sőt félelemmel. A pártelnökség és a minisztertanács 30-i döntéséről, a többpártrendszer visszaállításáról megdöbbenéssel értesült, addig ezzel nem számolt. Van nyoma annak, hogy kezdetben nem helyeselte a Varsói Szerződésből való kilépés és a semlegesség kinyilvánításának gondolatát, de a november 1-i kormányülésen már támogat-

ta azt. A semlegességet — Nagy Imre külpolitikai koncepciójával összhangban — nem osztrák, hanem jugoszláv mintára képzelte el keleti, tehát szovjet orientációval. A szovjet csapatok kivonását illetően az MDP KV október 26-i ülésén még azt mondta: „Álláspontom, hogy a szovjet hadsereg ne menjen ki”. Bár aggasztotta, hogy mi lesz a munkáshatalommal, eljutott odáig, hogy belátta: a kommunista párt el fogja veszíteni vezető szerepét, s a szabad választások megrendezése esetén nem jut be a parlamentbe, vagy csak néhány képviselője lesz. Tehát tudomásul vette volna a lakosság, a nép ítéletét. Az, hogy november 1-jén Szántó Zoltánnal elmentek a jugoszláv, nagykövetségre, hogy menedéket kérjenek családtagjaik számára, azt mutatja, tartott attól, hogy felülkerekedik az ellenforradalom, s megkezdődik a kommunisták tömeges üldözése, fizikai megsemmisítése.

Kövér György kitűnő könyve nemcsak szaktudományos mű, de tisztelgés egy tragikus sorsú *baloldali* politikus előtt. „Losonczy Géza... utolsó fennmaradt saját kezű és akaratú hitvallásában is kitartott szocialista (és demokrata) meggyőződése mellett — írja. — Lehet, hogy mindez ma nem számít érdemnek. Lehet, sőt valószínű, hogy súlyosbítoán hatott börtönpszichózisa kiújulására.... ám akkor is a Nagy-kormány államminisztere életének végső igazságához tartozik.” (335. o.) [Kövér György: *Losonczy Géza 1917—1957*. Budapest, 1998. 1956-os Intézet, 404 o.]

Vida István

## A NEMZETÁLLAM MEGY, A POLISZ MARAD?

Van-e még szükségünk az államra, olyan körülmények között, amikor a planetáris szinten működő gazdaságból jobb minőségű szolgáltatásokra számíthat a résztvevő, mint amit az állam által irányított gazdaságok valaha is nyújtottak? Ez Gombár Csaba könyvének alapkérdése. Válasza az, hogy igen, az államra továbbra is szükség van, még akkor is, ha ez a fogalom, mint

sok más politikatudományi kategória, napjainkban lényeges jelentésmódosulásokon megy keresztül. A szerző kibontja az államnak azt az eredeti jelentését, amely koherensen tetten érhető a politikatudomány eddigi története során és szerinte érvényes maradt.

Az alapos és szellemes *eszméletörténeti összefoglaló*, jöllehet nem részletezi, de be-

mutatja az *erős állam versus gyenge állam* hagyományos szembenállásának lényegét. A jólét kérdésének megválaszolását tekintve az erős állam szükségessége felé irányulnak azok az érvelések, amelyek szerint morális okaink vannak arra, hogy a politikai közösség (vagy egyes tagjai) által megtermelt javakból a politikai közösség minden tagja valamilyen mértékben részesüljön. Ezzel ellentétben a minimális vagy gyenge állam mellett érvelők szerint morális okaink inkább arra vannak, hogy a bárki által megtermelt javakból semmilyen jogcímen elvenni nem lehet. Esetleg abban a mértékben indokolt a javak egy részének közbirtoklása, amilyen mértékben éppen a tulajdon megszerzése és megvédése érdekében szükséges.

Gombár frappánsan megállapítja: ahhoz, hogy az állam jelenlétének mértékéről egyáltalán vitatkozni tudjunk, államra, *a politikai vita színterére* van szükségünk. És mi a szerepe az államnak a közügyeket érintő vitákban általában? Az állam az igazságosság „adminisztrátora”.

Szerepének minden olyan megközelítése, amely az államot mint szabályozót, vagy ennek a szabályozó tevékenységnek szükségletességét bizonygatja, egyoldalú ahhoz a jelentéshez képest, amivel az állam fogalma a nyugati politikaelméleti hagyományban eredetileg rendelkezik. Ha a sort Platón Államától Hobbes Leviatánjáig követjük (hozzátéve a mai megközelítéseket is) marad egy állandó, amely az állam végső attribútumaként mindvégig jelen van: az igazságosság formai lehetővé tétele a publikus megvitatás által. Enélkül nincs az egyének morális biztonsága, és ennél fogva éppen a jólét az, ami hiányzik. Gombár szerint az államot tévesen szemlélik azok, akik valamilyen külső beavatkozót látnak benne. Az állam legeredetibb értelmében formája a társadalmi létnek.

Az írásokban megemlített olyan klaszikus politikatudományi kategóriák mint állam, kormány, szuverenitás, demokrácia *érvényességének, újra értelmezésének* lehetőségét a magyar rendszerváltás jelenbe nyúló története mentén fejti ki. A könyvben lépten-nyomon kiderül, hogy mindaz, ami az elemzést ma arra készíti, hogy ezeknek a politikatudományi kategóriáknak az érvényességét felülvizsgálja, globális eredetű,

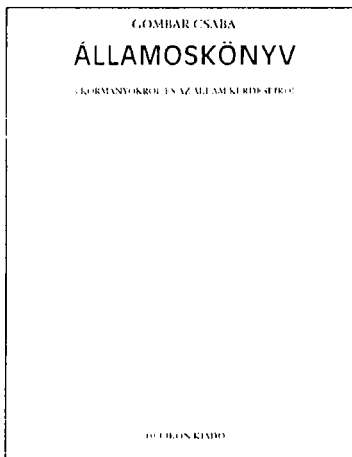
még akkor is, ha első látásra csupán magyar vagy kelet-európai aktualitásnak tűnik. A válogatott esszék és tanulmányok között egységet teremtő koncepció szerint olyan korban élünk, amikor állam és régió, nemzeti és nemzetközi csak egymással szembesítve tárgyalható ésszerűen. Minden megközelítés, amely szemet huny a lokális—globális kölcsönhatás felett, szükségképpen célt téveszt. De van valami, ami mégis sajátossá teszi Kelet-Európában a globális és regionális kontextussal való szembesülést. Ebben a térségben bizonyos politikai javak megszerzése — mint például a szuverenitás vagy a jóléti állam — időben egybeesett olyan globális folyamatokkal, amelyek napjainkban ezeknek a politikai javaknak a leépülését mutatják. Magyarországon éppen azokba a nemzetközi struktúrákba akar integrálódni, amelyek a nemzetállami szuverenitás több évszázados tapasztalata után az államiság és a szuverenitás valamilyen új formáját kezdik megvalósítani. Ezt az új formát még senki sem ismeri teljes egészében, de azt lehet tudni, hogy mire Magyarország eljutott odáig, hogy tényleges szuverenitásban gondolkozzék, „nemzeti karrierjének” megvalósulása máris ennek a fázisnak a meghaladásában áll. Gombár könyvének témája a történelmi megvalósulásnak ez a kétértelműsége.

A napi hírek szintjén is legaktuálisabbnak számító problémák az egyik legősibb politikatudományi kérdést elevenítik fel. Miként övjük meg az állam egészét bármilyen különös érdek más érdekek felett gyakorolt diktatúrájától? Ez akár Arisztotelész személyes üzenete is lehetne a magyar rendszerváltás résztvevőinek. Az *állam egyetemességéről* van szó, amely eszerint abban áll, hogy a különös érdekek közös jóként élik meg azt a berendezkedést, amely lehetővé teszi számukra, hogy különösségükben zavartalanul létezzenek. A magyar rendszerváltásról szólva Gombár Csaba felteszi a kérdést: mi van akkor, ha éppen a közös jó mibenlétében nem tudnak az állam polgárai megegyezni?

Mint minden tudományos munka, ez a könyv is megfigyelést és elemzést ismertet. Ha csupán ezt néznénk, akkor az *Államos-könyv*-ről nem mondhatnánk semmi egyebet, mint amit hasonló politikatudományi



esszé- és tanulmánykötetekről el lehet mondani. Miért más az *Államоскőnyv*, mint a diszciplína hasonló tárgyú művei? Azért, mert a szerző vizsgálódásainak tárgya a vizsgálódás idején keletkezett. Egy születő „polisz”-ról van szó. Gombár Csaba olyan időszak politikai eseményeiről és az ezeket kísérő sajátos politikaelméleti jelenségekről beszél, amelyek valóban egy új politikum születését jelentették Magyarországon. Úgy is mondhatnánk, hogy a politikum születését (vagy újjászületését) jelentették egy olyan korszak után, amelyben Gombár értelmezése szerint, nem is létezett a szó klasszikus értelmében állam, hanem csak „A párt” volt.



A rendszerváltást megelőző évtizedekben hiányzott a politikum és ezért amit most látunk, nem csak a civil társadalom születése, hanem egyben az állam mint a politikum letéteményesének születése. A nézeteltérések egy ilyen születő közegben válnak csak igazán azonosítható különbségekké. A növekvő polarizálódás a *születő politikum* jele. A politikából mint mesterségből, a politikusból mint hitelképes személyből való kiábrándulás is része a (nehéz) születő poliszban uralkodó közhangulatnak. Gondolatmenete szerint a politikának mint valami tisztátalannak visszautasítása mögött a politikumról alkotott hamis kollektív tapasztalat áll, abból az időszakból, amelyben nem az államiságra jellemző kormányzás, hanem a pártve-

zetés volt a meghatározó. A politika iránt érzett bizalmatlanság tehát egy olyan közegben született meg, amely valójában nem is volt politikai. Ezzel ellentétben a politikum valós körülményei között a politika az a közeg, amelyben a véleménykülönbségek nyilvános teret kapnak. Az egész könyvet végigkísérő érvelés szerint az állam nemzeti kereteket és asszimiláló integrációt túlélő képessége abban a szerepében rejlik, hogy a játékok szabályainak mindenképp teret ad.

Gombár szerint a kormány legfőbb ismérve nem hatalomkoncentráció képessége. Ugyanis a hatalom koncentrációja önmagában nem az erő jele, hogy a legitim erőről ne is beszéljünk. A kormány minőségének mutatója az a képessége, hogy formailag *lehetővé teszi önmaga felelőssége vonását*. Mi az, ami lehetővé teszi, hogy esendő embereknek az a csoportja, amelyet kormánynak neveznek, mindenkor ellenőrizhető legyen? A jó alkotmány. Ebben az értelemben a rendszerváltás utáni magyar kormányok inkább hobbes-i mint locke-i példák, mert azt hiszik, hogy megbízásuk olyan hitelt kölcsönzött nekik, amely a mandátum teljes idejére szól. Gombár szerint a kormánynak és a kormányfőnek sosem szabad ezt hinnie. A társadalom nem függhet attól, hogy mit hisz a kormány. Az alkotmány éppen ennek biztosítását célozza.

A könyvben összegyűjtött írásokban, amelyek műfajilag és pillanatnyi aktualitásuk tekintetében is egymástól eltérőek, az írásokon átvéló saját tézis körvonalazódik. E szerint az állam rendelkezik egy olyan szereppel, amit az államhoz képest gazdaságilag jobban teljesítő magántulajdoni szféra nem helyettesíthet, nevezetesen: *az állam a demokrácia letéteményese*. A piac korlátlan kibontakozását szabályozó politikai döntések annyiban legitímek, amennyiben azt a minimális demokráciát próbálják életben tartani, amely nélkül maga a jólét kerülne veszélybe. Lehet, hogy a nemzetállam elkopott, de az államra továbbra is szükség van. Ez a tézis a magyar rendszerváltás, valamint a nemzetállamok és nemzetgazdaságok szétesésének globális problémája szintjén egyaránt érvényes.

Napjainkban nem lehet a jólétet csupán helyi kérdésként kezelni. Nem léteznek már szigorúan „belső” vagy szigorúan „külső”

problémák. Ez persze nem azt jelenti, hogy az olyan kategóriákkal összefüggő problémáknak mint a jólét, a szuverenitás és az állam nincsenek helyi percepciói. De a könyv logikája szerint az igazán figyelmet érdemlő hazai kérdések globális kérdések is egyben.

Az Államskönyv műfajilag nehezen besorolható. Elemző jellegű magánlevéltől, esszéig és tanulmányig terjednek az össze-

gyűjtött írások. Ha ez a könyv a korszakon keresztül legvilágosabbnak gondolt politikai kategóriák manapság növekvő besorolhatatlanságáról szól, akkor miért kellene magat az erről szóló könyvet műfajilag besorolni? Annál is inkább felesleges, mert ha egy könyv jó, akkor nem szorul rá, hogy még be is sorolják. (Gombár Csaba: Államskönyv. Helikon Kiadó, 1998. 208 o.)

Szilágyi Mihály

## BEFEJEZETLEN MŰLT

### A Tisza-völgy rendezésének történetéhez

Dunka Sándor — Fejér László — Vágás István: *A veritékes honfoglalás. A Tisza-szabályozás története* című szép könyv témájával és a szemléletváltás szükségességét hangsúlyozó, a humán tudományok felé nyitó programjával egyaránt felkeltette a történeti ökológia szempontjait érvényesíteni próbáló történész érdeklődését, s az eredeti szándék szerint szabályos recenziónak indult írásból szabálytalanul nagyobb esszé lett. A következőkben ennek a hosszabb írásnak a kötet témájához közvetlenül kapcsolódó részletét közöljük, a történeti ökológia szemszögéből hangsúlyozva vagy kiegészítve a Tisza-szabályozás kérdéseinek néhány további történeti összefüggését. Az írás eredeti terjedelmében a vonatkozó irodalomjegyzékkel a *Ligetben* jelenik meg *A kultúra „kettős spirálja”* címmel.

A Tisza-völgy rendezése — ahogyan eddig hívták, a „második honfoglalás” — másfélvszázados születésnapjára új nevet kapott. A *veritékes honfoglalás*, ez a szép kiállítású könyv pedig már magában rejti a kérdést: vajon az új évezred minek nevezheti majd négy nemzedék hatalmas teljesítményét, Széchenyi István koncepcióját, Vásárhelyi Pál és mérnöktársai, s a földmérők, gátörök, hivatalnokok, az árvízi mentők és a névtelen tízezrek munkáját?

A szerzők — Dunka Sándor, Fejér László, Vágás István — a vízügyi műszaki történeti tudományok ismert tudósai, saját tanulmányaikat, vizsgálataik és több kiváló hidrológus, tudománytörténész s a magyar vízimérnöki kar eredményeit foglalták össze. Közlük a terveket, a kilométereket és köbmétereket, a hibákat és a bírálatokat. Jól

áttekinthető grafikonnal ábrázolják, hogy az árvíztől védett terület és árvízvédelmi művek tekintetében elsők vagyunk Európában, megelőztük Hollandiát is. A mérleg tárgy-szerű és pozitív. A program viszont új: napjaink mérnökének — közli Lotz Károly előszava — „az élő környezet és a természet védelmét kell első helyre tennie, meghaladva elődeinknek csak a gazdasági haszonra figyelő szemléletét...”.

Jelentős újdonság, hogy a műszaki történeti leírásokat egykorú térképek, ábrák és az eltűnt természeti tájak — nádasok, kompok, ártéri legelők, gátórházak — korabeli könyvomas, rajzos képei egészítik ki, s a fejezetek élén ismert költők és írók sorai utalnak rá, hogy a Tisza-szabályozás múltjában és jövőjében ezredévi világkérdés rejlik. A humán tudományok különböző ágazatai szinte ontják az ismereteket arról,

hogy a társadalom és a környezet párbeszéde jóformán egyidős az emberiséggel, s az évezredes tapasztalatokat a kultúrák örökítették tovább. Ezt a bonyolult kölcsönhatást működésében szintetizálni próbáló szaktudomány, a történeti ökológia szemszögéből a kitűnő könyv különösen három nagyobb, egymással is összefüggő kérdéskörben készíttet további gondolatokra. Ez a három kérdéskör: a Kárpát-medence környezeti viszonyainak népesség-megtartó képessége, a természeti erőforrások és a gazdasági érdekérvényesítés összefüggése, s végül az anyagi és szellemi kultúra egysége.

\* \*

A Tisza-völgy rendezését Széchenyi többek között azzal indokolta, hogy „köztudomás szerint leginkább sorvadásnak indul eleibe”. Generációkat foglalkoztatott a kérdés, ma sincs rá vitathatatlan felelet, s a könyv sem ad rá egyértelmű választ, hogy mi okozta a Kárpát-medence természeti viszonyainak átalakulását. Az alföldi pusztát a török megszállás következményének tekintő feltételezést — amint *Makkai László* már összefoglalta (1985) — *Teleki Pál*, *Prinz Gyula*, *Szabó István* és mások, földrajzi, településtörténeti és hidrológiai vizsgálatok alapján, a mesék világába utalták. Újabban a hosszú távú folyamatokat — a globális éghajlatváltozást, a lakosság életmódját, társadalmi-gazdasági igényeinek alakulását — és a rövidebb időszakokban lezajlott beavatkozások következményeit együtt vizsgálva világítják meg a változást a Kárpát-medence természeti viszonyaiiban. Mégis, tudnunk kellene, hogy miben állt, mikor és miért történt az a romlás, amit a reformkor „sorvadás”-nak nevezett, s amit orvosolni kényszerült.

A 18. században az egyik, talán a legfontosabb változás a Kárpát-medencében, hogy a népesség száma megkétszereződött. A 18. századig általában 3—4 millió között mozgó népesség száma nyolc évtized alatt 9,7 millióra növekedett, főleg bevándorlás és telepítések következtében. Európa kora-újkori „népességgrobbanása”-nak nagy szakirodalmából *Foucault* az állam és a földtulajdonosok közös érdekét hangsúlyozza: „A XVIII. századi hatalmi technikák egyik nagy újdonsága a 'népesség' gazdasági és politikai problémaként való megjelenése... amely

a tulajdon növekedése és a rendelkezésre álló erőforrások között egyensúlyoz.” A lélekszám és a rendelkezésre álló természeti erőforrások függvényét alkotó túlnépesedés kihívásaira a társadalom nagy áldozatokkal, de mindig felelni kényszerült: járványok, háborúk, kirajzások vezetik le, vagy új erőforrások feltárásával oldják meg. A középkor a 13. században technikai és agrárforradalmával, a kora újkor új energiaforrás felfedezésével válaszolt. Európa nyugati országaiban a 18. század végére megtörtént az energiatranszformáció, *Fernand Braudel* szavaival „a szén forradalom”, és már járta hódító útját a gőzgép.

Magyarországon a 18. században a népesség megkétszereződött, de az energiatranszformáció elmaradt. Annak ellenére, hogy *Selmecbányán* 1722-ben Európa második működő gőzgépét helyezték üzembe s már folyamatosan tártak fel széntelepeket. A bányászat és az ipar — a háromszorosára emelkedett vastermelés, a mészégetők, tégláégetők, üveghuták, papírmalmok — változatlanul a fa és a víz energiáját használták fel. A 9,7 millió ember szükségleteit, miként a középkorban a 2—4 millióét, az erdő és a víz szolgáltatta változatlanul.

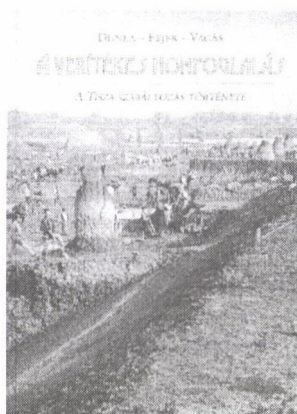
Az erdőket az előző évszázadban is erősen igénybe vette az állandósult háború és a korai ipar. Kamarai jelentések, vármegyei és városi felterjesztések azonban a 18. század folyamán végig az erdőségek példátlan pusztulásáról tudósítanak. A század első felében körülbelül 4 millió katasztrális hold erdő semmisült meg a bányák körül és a hamuzsirt főző körzetekben. Az angliai és az ausztriai bőripart, a stájer papírmalmok és faiparosokat a magyarországi bükkösök, tölgyesek látták el. Úgy tűnik, hogy a század második felére a hagyományos közösségi erdővédelmi rendtartások kevésbé működtek. Vármegyék sora a Helytartótanácsot ostromolta, hogy gátolja meg az erdők kirablását. Megállítani az irtást azonban *Mária Terézia* királynő rendelete és az ésszerű erdőgazdálkodás meghonosítására tett rendelkezések sora sem tudta. Félteni lehet — hangzott a század utolsó évtizedeiben — hogy ha az erdőket, „a nemzet felbecsülhetetlen kincsei”-t tovább pusztítják, az ország fátlan pusztasággá válik.

*Wellmann Imre* mutatta ki, hogy az intenzívebb mezőgazdaság megkésve tört

utat, a megnövekedett népesség igényeit extenzív módon, újabb területeket művelés alá fogva elégitették ki. A kor legjobb technikai színvonalán és a központi hatalom szervezésével elkezdett folyószabályozási és lecsapolási munkák célja az volt, hogy gabona-termő területeket nyerjenek, biztonságot nyújtsanak az árvizek ellen, és alkalmas hajózást teremtve megoldják a kereskedelmi szállításokat. Voltak sikeres helyi megoldások, de az áradások egyre kivédhetetlenebbek lettek, olyannyira, hogy 1749-ben a Felső-Tisza vidékén magukra hagyva küzdő vármegyék nevében Szabolcs vármegye egyenesen a reformkori megoldást vetítette előre: a töltések önmagukban nem elegendők, Újlak és Tokaj között le kell vágni a Tisza kanyarait. A folyószabályozások és mocsárlecsapolások helyi keretek között többnyire csak elkezdődtek, pénz hiányában felében-harmadában sem készültek el. Megbontották viszont az évszázadokon át működő „fokos” folyókezelési rendszereket, s a szűk, merev gátak és az elhatalmasodó árvizek visszaszorították a hagyományos ártéri rétművelést, halászatot és állattartást. A régi vízgazdálkodáshoz alkalmazkodó tervek pedig rendre megfeneklettek a társadalmi, államhatalmi szerkezet zátonyain. Ez a sors jutott a végvári övezet vízvédelmi rendszerének is. A török megszállta területeket visszafoglaló háború után felmerült a terv, hogy rendbehozva halgazdálkodásra lehetne hasznosítani az annak idején olasz, német, holland mérnökök munkájával, zsilipek, szabályozott csatornák, tavak, árkok együtteséből kialakított nagy vízfelületeket. Hollandiában például Narden és Bourtange körül ma is élnek ezek a vízvédelmi rendszerek.

Az elmaradt energiaváltás a folyószabályozások talán egyik legsúlyosabb kérdésében ütött vissza. A vízimalmok sokasága áradásokat okozott és akadályozta a folyók és patakok szabad folyását. Más energia, más energiát átalakító gép nem jutott a lakosságnak. Kísérleteztek a szélmalommal, elszaporodtak a taposómalmok és a lovakkal hajtott szárazmalmok. Tessedik Sámuel szerint ezek elcsigázták az embereket és tönkretették az ország loállományát, — s nem hoztak áttörő változásokat. Örölni pedig kellett. Jártak tehát tovább a vízimal-

mok, betiltva, elbontásuk után újraépítve, vagy egyszerűen „törvénytelenül”. Összességében mindez azzal járt, hogy — amint a *Veritékes honfoglalás* nagyívű műszaki áttekintése is megállapítja — a század utolsó harmadában a szabályozások és ármentesítések gyakori kudarcokhoz vezettek. Az 1750-es évektől egyre sűrűbb és kivédhetlenebb az árvíz, s a letarolt, lelegelt hegyoldalokról lezúduló csapadékok nem tudják levezetni a folyók.



Egységben szemlélve a természeti viszonyok minőségbeli romlását, feltehető, hogy a 18. század végi aszályok katasztrofális jellege nem csupán a globális éghajlati változásból következett. 1779 és 1800 között átlagosan minden második évben sújtotta a lakosságot országos aszály. Forrásaink szűkösek, annyi azonban feltételezhető, hogy az előző századokhoz képest a vizek és erdők kölcsönhatása változott, módosult a páratartalom, a Kárpát-medence természeti viszonyainak régi sajátos ökológiai egyensúlya a 18. század végére megbomlott. Aszály és áradás pedig végtelenen elszigetelte az országrészeket. Nincs megfelelő úthálózat. Néhány postautat és kövesutat kivéve az út: por, sár és kátyú. Széchenyi írja: „...ugyan szárazságaink, melyek, mint látszik, most többször fordulnak elő mint ezelőtt, nem sanyargatnak-e még inkább, mint néhai vízáradásaink? Én azt hiszem, általánosan szólva, inkább vagyunk felettei szárazságnak, mint igen nagy nedvességnek kitéve, noha szinte negyedrésze hazánknak mocsár vagy kiöntési lapály”.

A Tisza völgyében élők helyzetét a reformkori források általában az elszigetelődés, megrekedettséggel, a végzetetlen szegénység fogalmaival jellemzik. Az újabb agrártörténeti és néprajzi vizsgálatok a történeti változásokon áttekintve világították meg Széchenyi sokat idézett szavait, hogy a népesség pusztulásra jutott, mert a táj a régi természeti rendszeréhez képest katasztrofálisan leromlott állapotában lakosságát nem tudja eltartani. Az árvizek használhatatlanná tették a legelőket és a réteket, elégtelenné a régi vízkezelési eljárásokat. A háttakat, a települések magasabb térszintjeit elöntötte az áradás. 1830-ban nyolcezer négyzetkilométernyi terület került két hónapra víz alá. Az 1843-ban kiadott folyófelmérési térkép szerint a Tisza csaknem ezer települést fenyegetett és a következő években el is árasztotta valamennyit. A táj településszerkezete, amely a társadalomnak — *Hajnal István* szavaival — „a természetes környezetre rávésett formája, a társadalomstruktúrájának egyik legszilárdabb, legtartósabb hordozója”, úgy tűnik, hogy a vizek áldozatává kezdett lenni. További átfogó kutatások dönthetnek majd, hogy milyen mértékben. A természeti viszonyok megmentését és a társadalmi—gazdasági megújulást Széchenyi egységben látta.

A Kárpát-medence válságos környezeti viszonyaival a központi kormányzat tisztában volt és rendezésére komoly erőfeszítéseket tett. Mégis, a környezeti pusztulás feltartóztatása a reformkor nemzedékére maradt, mert átfogó változást követelt. Az energiatranszformáció, közlekedés, gazdasági átrendezés, folyószabályozás, a népesség életlehetőségei összességében polgári átalakulást, vagyis országos modernizációt kívánt. Meggyőző tehát a jól szerkesztett könyv alapvető megállapítása: 1846-ban a Tisza-völgy vízrendezési munkálatait nem lehetett tovább halasztani. Nem egyoldalú politikai vagy gazdasági megfontolás indokolta, hanem a megmaradás globális kényszere követelte. Szükségességét senki nem vitatta, s találó az egyik megfogalmazás: a „magyar nép rég várt”. A különböző műszaki tervekről nyújtott tárgyszerű tájékoztatás valószínűleg lezárja a régi vitákat.

\*\*

A kortársak a Tisza-völgy rendezését országos egységben gondolkozva, sőt, a természeti viszonyok tágas kölcsönhatásával számolva képelték el. A Tisza szabályozására szövetkezők szándéknyilatkozata hangsúlyozta, hogy a gyakori vízáradásokat az erdők pusztulása okozza. Átfogóan, a Kárpát-medence természeti egységében tervezték a Tisza völgyének ármentesítését, a mellékfolyók szabályozásával együtt, csatornákról, öntözésről gondoskodva, utakkal, vasúthálózattal összekapcsolva. Műszakilag a kor színvonalán elsőrangúan készítették elő: két évtizedes folyamfelmérési munkák, kritikailag minősített eltérő megoldások, tervek és tapasztalatok birtokában kezdték meg. *Kossuth* Tisza-melléki élményeire hivatkozva írta, hogy az elindított munkát befejezetlenül hagyni nem szabad. Felkészültek kedvezőtlen fejleményekre. „Előfordulhat — fejtette ki Széchenyi —, hogy a sors kedvez a vízi munkálatoknak, de előfordulhat oly eset is, hogy az ez évi munkát elhordja a jövő évi áradás... a szabályozások teljes befejezése előtt egyes területeket a víz a jelenleginél is jobban fog rongálni.”

Alaposan feltárták már ugyan, ami előre nem volt kiszámítható. A *veritékes honfoglalás* mégis újat mond összességében is, és különösen a műszaki értelmiség helyzetéről közöl eddig kevésbé ismert tényeket. Vásárhelyi meghalt, a szabadságharcot levertek s a kiegyezés, a polgári államrendszer, a kapitalista gazdaság körülményei között a tehetségét azóta is tékozló ország viszonyait a kitűnő mérnöki gárda alaposan megismerve. A műszaki tudás sokszor alárendelt tudományon kívüli céloknak, a szakértelem érvényesítését a társadalmi hierarchia, a pártpolitika, a magánérdekek, a bürokrácia és a korrupció közegeiben kellett kiharcolniuk. Hiányzott a szakmunkás, a pénz, a gondoskodás, a gép. sőt az 1860-as évek elején még az elegendő targonca is. S emeljük ki: a tulajdonviszonyok változásával járt, hogy az 1850—1860-as években fejsze alá került rengeteg erdő.

Közismert, hogy a Tisza-szabályozás munkálatait gyilkos viták tartották kereszt-tűz alatt, 1863-ban az országos aszály, majd az ismétlődő árvizek miatt. 1879 végzetes tavaszi éjszakáján Szegeden volt Mik-

száth, a fiatal író. Árvízi riportja több, mint konkrét élmény. Egész Európa megrendült. A kormány — nem függetlenül a politikai támadásoktól — francia olasz, német és holland szakértőket hívott. A vélemény egybehangzó volt: a koncepció helyes, a megvalósításban bekövetkezett hibák és a földmunka minősége miatt zavarodtak meg tartósan a Kárpát-medence második legnagyobb folyójának a vízlevezető viszonyai. Sokan okolták az erdőirtásokat, ellenükben viszont a gazdasági érdekekre, a magántulajdon szentségére hivatkoztak, mondván: az „erdővédők” is fölöslegesen kongatnak vészharangokat. Teljesen kiesett azonban az utókor emlékezetéből, hogy a humán tudományok művelői miként látták a természeti viszonyok átalakítását.

Még a reformkori egységbenlátás igényével, de már az új szemlélet, a pozitívizmus interdiszciplináris követelményével, a sajátos hazai feladatokat felismerve együtt vizsgálták a természeti viszonyok és a társadalom történetét. Szinte áthidalhatatlan hiányokat leküzdve tudósítottak a Kárpát-medence természeti viszonyainak történeti változásairól, a tájak betelepedéséről, és megkezdték feltárni a magyar és más népek természetkezelési kultúráinak ellejtett emlékeit.

A professzionális fiatal magyar tudomány autonómiájának és szuverenitásának alapján, szaktudományos igénnyel hangsúlyozták a Kárpát-medence természeti világának különleges értékeit, vízi és növényi kultúrájának szerves egységét. *Ipolyi Arnold* élő hagyományokból és írott források alapján megkísérelte, hogy rekonstruálja a magyar nép természet-mitoszait, a fák, erdők, vizek, tájak képzetében rejlő gondolati világot, a „föld-anya”, a feltöretlen, a gyepföld különös tisztelét, az „eleven-föld”, a be nem vetett föld erőt adó hiedelmeit és a víz életet nyújtó, megújító értékéhez fűződő mitoszokat. Mások tárgyyszerű ismeretekre törekedve a helynévanyag, dűlők, utak, források, kutak nevei alapján mutattak ki történeti összefüggéseket a művelési kultúrákról és a tulajdonviszonyokról. *Rómer Flóris*, a bencés rendi történész a történeti emlékeket leírva fejtette ki, hogy a Bakony korábban vizekben gazdagabb volt: „szembeötlő vízszükének okai úgy látszik: a vízhat-

lan földalaj hiánya, az erdők minden terv és számítás nélküli irtásai; a Balaton víztükrének lecsapolások általi visszaszorítása; a Sárrét és más posványos helyek kiszáritása”. Történeti leírásba illesztve mondta el, hogy a növénytakaró pusztulása magával vonja az emberek életkörülményeinek romlását, a beavatkozás környezetünkbe „a magát formáló természetben rendetlenséget és a későbbi korra nézve mintegy átkot idéz elő.” *Pesty Frigyes* nagyszabású 1864. évi helynévgyűjteménye rendszerezett tájékoztatást nyújtott az erdők és vizek régi viszonyairól és összehasonlítási alapelül szolgált. „A kárhozatos erdőpusztítás...tán sehol nem bosszúlja magát széles e hazában oly érzékenyen, mint éppen nálunk a Bakonyban. Maholnap se fánk, se földünk, se pedig legelőnk nem leszen...” — írta Pesty. Tanulmányt tett közzé — *Magyarország vízhalózata a régi korban* — és többek között kifejtette, hogy a vizes mocsáros völgyek a sertésnevelés legtermészetesebb és leg-egészségesebb helyei. Többben felhasználták a magyar térképészet és a történeti földrajz eredményeit, kidolgozták a helynevek történeti vizsgálatának módszereit, és jelezték a veszélyeket. A nemzetközi irodalom alapján vázolták, hogy az erdők kipusztítása következtében megváltozott a terület növényzete, a lakosság élete s a népsűrűség. Ha eltűntek az erdők, változott az éghajlat, a mikroklima és elapadtak a vizek. *Herman Ottó* és mások úgy vélték, hogy a pillanatnyi gazdasági érdekre hivatkozó erdővágásokkal a jövőt áldozzák fel. A polgáriásodás és a nemzeti érdek követelményei között nincs ellentét. Két úttörő történeti mű is elkészült a Kárpát-medence természeti viszonyai változásának jobb megértéséhez. *Ortuy Tivadar* történetileg ugyan még kevésbé tisztázott, de hatalmas névanyagot állított össze: *Magyarország régi vízrajza a XIII. század végéig* (I—II. 1882). *Tagányi Károly* háromkötetes *Magyar erdészeti oklevéltára* (1896) pedig a Kárpát-medence középkori erdő-sültségről, a korai erdővédelemről nyújtott át ma is nélkülözhetetlen dokumentumokat.

Kevéssé tisztázott, hogy a Tisza megrövidítésével bekövetkezett változásokból mennyi terheli az erdőpusztításokat. *Hunfalvy János* földrajztudós és társai az

ésszerű erdőkiélés érdekében szólva idézték a francia akadémia. Franciaországban az erdőpusztítások óta az árvizek sokkal nagyobbak, a tartós szárazságok és a korábbiaknál gyakoribb áradások ugyancsak az erdők letarolásával vannak összefüggésben. Élőfákkal szegélyezett országutakról, ligetes legelőkről, alföldi erdőkről írva Széchenyi koncepcióját idézte fel, és felrémlt előtte, hogy a természeti tartalékok kimerülhetnek: „Én az erdőt nemzeti tőkének, nemzetünknek úgyszólván utolsó tőkéjének tartom, melyet nem szabad megtámadnunk, eltékozolnunk, melynek megtartásában és nevelésében kormánynak, egyeseknek, községeknek s az egész nemzetnek, törvényhozásnak, közigazgatásnak és népnevelésnek közre kell működnie!”

Tárgyszerűen feltárva vitákat és tévedéseket, nyilván kiderül, hogy hatott-e mindez a vízrendezési munkálatokra. A *veritékes honfoglalás* meggyőzően bizonyítja, hogy a folyószabályozás roppant nehézségei menet közben bontakoztak ki, a megfelelő csatornák, öntöző rendszerek, a belvízelvezetések műszaki adottságai — a gőzerő, a robbanómotor, a villanyáram — csak a 19. század végétől lettek meg. De már előzőleg is alkalmazták az árasztásos és barázdás öntözést, csatornázásokat, erdőtelepítést, kiépítették a jogi, szervezeti intézményeket, megteremtették az anyagi forrásokat. Lehet, hogy a humán tudományok bizonyos köreiben éppen a Tisza-völgyi munkálatok adtak ösztönzést a korai ökológiai látásmód kifejlődésére.

1908-ra a munkálatok befejezettnek tekinthetők, de az eredeti elképzelés megvalósítására egy évszázad is kevésnek bizonyult. Az ország megcsonkítása újabb emberfeletti munkát követelt. Küzdelmet, hogy a folyó életébe történt beavatkozás káros következményeit kiiktassák, gondozzák a védelmi műveket, próbáljanak új egyensúlyt teremteni a megbolygatott természeti rendszerben. Mennyi ebből a folyótól elvett 453 kilométer s a Tisza-völgy 2940 kilométeres árvízvédelmi műve? És mennyit nyom a latban az árvizektől megvédett közel 26 ezer négyzetkilométernyi terület?

Az eredményekről számsorok, diagramok, grafikonok és történeti vizsgálatok tudósítanak: az Alföld árvízmentesítése, meg-

szabadítása a belvizektől, a biztonságos hajózás megteremtése, fordulat az állattartó gazdálkodásból a piacra termelő gabonatermelésre. Átalakult a településszerkezet. Vasút, kereskedelem, ipar rendezte országos egységbe a Tisza völgyét. Demográfiai vizsgálatok jól mérhetően mutatták ki, hogy a folyámszabályozás feltűnően kedvezően hatott a Tisza mentén élő népesség számának alakulására. Pedig *Kaán Károly* a két világháború között vizsgálva az Alföld viszonyait, leszögezte: Széchenyi koncepciója eredeti nagyvonalúságában nem valósult meg.

Mi lett az ára? Részben kiszámítható. Az 1900. évi Párizsi Kongresszus elismeréssel nyugtázta: „...amíg más országokban a folyók szabályozását állami feladatként, állami költségen hajtották végre, addig Magyarországon a Tisza és mellékfolyóinak szabályozására a helyiek jelentősen többet költöttek.” 1914. évi elszámolás szerint 320 millió pengőt, 70%-ban magánereből. A számokkal kevésbé kifejezhetők: a talajvízszint csökkenése, az aszály, a szikesedés, a kiszáradás. A Kárpát-medence területének vízfelülete lecsökkent, mikroklimája megváltozott. Közel egymillió hektár vízvilág ökológiai rendszere alakult át. Eltűntek az ártéri erdőségek, a tölgyek és a nyírjések. Fajok pusztultak el és élőhelyek. Elmuldt az ártéri gazdálkodás, életformáival együtt, és más lett a táj. Speciális szakágazatok vizsgálatai tudósítanak a mélyrehatóbb ökológiai veszteségekről, az életkamrák, a partmenti erdők, a „puffer-erdők” hiányának következményeiről.

Az a Tisza, amit Petőfi 1847 februárjában még látott nincs többé. Nincs „parttalan medre”, nincsenek ártéri mezők, „levágott sarjűrendek”. Nincs „magas erdő”, „ünnepélyes csend”. 1998 novemberében mégis úgy láttuk a képernyőn, hogy ismét A Tisza vágatott át Kárpátalján. „...El akarta nyelni a világot!”

\*\*

Nehéz megragadni a kreatív gondolkodás minőségi váltásait. Ezért is telitalálatnak vélem A *veritékes honfoglalás* rövid, de lényegbevágó fejezetét: *Széchenyi az Érmelléken 1820-ban*. Talán kicsit romantikus a leírás, de ez nem változtat magán a tényen. Valószínűleg a döntő élmény kap itt megfogalmazást, az őszi áradás után jégbe



fagyott falvak látványa a december végi nap-sütésben. S értelmezést a *Napló* sokat idézett sorai: a székelyhidi úriszéken „politikáról fecsegő... atyafiak... a parasztról teljesen megfélemedeznek.” Az 1838. évi márciusi pesti jeges árvízben Széchenyi — amint feljegyezte — kozmikus veszélyt sejtett: „Végső dőfés Magyarországnak”. A Tisza-völgye számára maga a magyarság — amint mint királyi biztos a tiszai ármentesítő társulat elé tárta — vagy elpusztul „vagy az egész Tiszavölgyét egy kертé változtatjuk át”. A kert ez esetben nem a korszak gyönyörű tájkertjeit idézi, hanem szimbolikus jelentést hordoz. Ellentétben a pusztulás képzetével, a kiszáradt, gazokkal felvert tájjal az egyetemes és a magyar kultúrában a „kert” évszázadokon át a béke, boldogság, virágzás, termékenység jelképe. A konkrét példa pedig Hollandia. Széchenyi ki akarta küldeni az embereket, „megmutatnám nekik a vízőntözés nagyszerű eredményeit, hogy legyen fogalmuk azon állapotról, melyet csak a jövő nemzedék fog elérni”.

Hollandiában Oosterschelde védőműve a jövő század csúcstechnikájával mentette át az évezredes ökológiai kultúrát. 1953 egy februári éjszakáján a Rajna, a Maas és a Schelde folyó deltájában szökőár rombolta szét a gátakat, a tenger előntötte Délnyugat-Hollandia városait és falvait, betört a gabonamezőkre, elárasztotta a poldereket és romba döntött majd ötvenezer épületet. 1958-ban megszületett a Delta-törvény, és megkezdődtek az óriásgát építkezései, az árvízvédelem és a gazdasági haszon érdekében. A technika nem ismert lehetetlent. A tudósok, halászok, természetvédők viszont tiltakoztak: a merev gát elvágja a tengert, elpusztul az édes és a sós víz tizezeréves ölelkezéséből született páratlan élővilág. Az Öböl édesvízi tó lesz, azután kiszárad és meghal. A természet láncolatából kiesik számtalan fontos elem, megbomlik a természet

őnszabályozási rendszere. Közben épült az óriásgát, felében-harmadában már elkészült, de 1974-ben a parlament döntött: lebontották a merev gátat és felépítettek egy régi-újat. A mérnökök páratlan feladatot oldottak meg: az ősi vízkezelési tapasztalatot az elektronika, automatika legkorszerűbb szintjén valósították meg, vízalatti tankok, keszonok, óriásdaruk eszközeivel. Ez a gát pillérsor, zsilipekkel. Ha szükséges, zárnak a kapuk acélfallai. Különböző szabadon ölelkezhet a sós és édesvíz, az ár és az apály, élhet tovább a különleges vízvilág, ahogy a természet megalkotta.

\*\*

A *Tisza-szabályozás történetének* nincs vége. A rendkívül gondos kiállítású könyv egyértelműen sugallja, hogy a múlt befejezetlen. Targyszerűen közlik a szerzők az 1970. évi árvíz tanulságát. Az árvek természet megváltozott, s „kivételes árvek mindaddig lesznek, míg a víz természeti körforgása meg nem szűnik”. A *Kárpátaljai Szemle* különszámban adta ki az 1998. novemberi árvíz katasztrófa helyi és összesítő riportját. A vízszint valóban majdnem mindenütt meghaladta az 1970-ben mért szintet. Mit vetítenek majd a jövő évezred plazmatévéi? Bizonyos, hogy a másfél évszázad hatalmas küzdelmét összefoglaló fontos könyv, A *veritékes honfoglalás* hitelesen adhatott programot: „meg kell védeni ... a folyókhoz kapcsolódó ökológiai rendszerek természeti értékeit és folytonosságát. A Tisza teremtő, tájformáló erejét... újraalakítani a vizes élőhelyeket... reménykedni a kárpát-medencei együttműködésben...” Mert valóban, már régen nemcsak a Tisza szabályozásáról van szó. (Dunka Sándor. *Fejér László. Vágás István: A veritékes honfoglalás. A Tisza-szabályozás története. Vízügyi Múzeum. Levéltár és Könyvtár gyűjtemény. Budapest, 1996. 216 o.)*

R. Várkonyi Ágnes

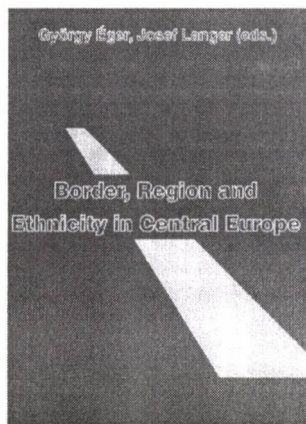


## HATÁROK, RÉGIÓK, ETNIKUMOK

Határok, régiók, etnikumok — Közép-Európa figyelmet érdemlő problémái. Nem vezetnek véres s jelenleg végeláthatatlan konfliktusokhoz, mint a Balkánon, de azonos tőről fakadnak, ezért indokolt higgadt elemzésük s potenciális veszélyeik mérséklése.

Ez a közös „tő”: a nemzetállamok kései s külső hatalmak által diktált kialakulása Közép-, Kelet- és Délkelet-Európában. A nemzetállamok *formálódása* számos, alapvető vonatkozásban különbözött Európa nyugati és keleti felében. Nyugaton a folyamat kezdete a 17. századra tehető, kibontakozása pedig a 18. és 19. századra. A mögötte húzódó gazdasági folyamat: a korai iparosodás és urbanizáció, mely a középkorban kicsiny feudális entitásokra, városállamokra darabolódott nyugat-európai térség nagy nemzeti piacokba integrálódását ösztönözte. A nemzet ismérve az állampolgárság lett, az állam működtetéséhez a közgazgatásnak egységes nyelvet kellett használnia — a párizsi, római, madridi, berlini kormányzat saját országain belül felszámolta a régiók különállását, elsöpörte vagy visszaszorította a helyi nyelveket s kultúrákat. Közép- és Kelet-Európában ez a folyamat zömmel a 20. században kezdődött — talán még máig sem fejeződött be —, s fő formája a soknemzetiségű birodalmak kivülről vezérelt, erőszakos feldarabolása volt. Nem gazdasági racionalitás vezérelte — a nagy gazdasági terek kicsinyekre bontása a térség gazdasági haladását alaposan visszavetette —, s nem belső erőviszonyok formálták a nemzetállami határokat, hanem a két világháború utáni békekötést diktáló győztes nagyhatalmak geopolitikai megfontolásai. Az első világháború után, az Osztrák–Magyar Monarchia, a cári Oroszország és a Török Birodalom teljes vagy részleges felbontását követően megszületett nemzetállamok többsége korábban nem létezett, gyakran maga is soknemzetiségű volt (mint pl. Csehszlovákia és Jugoszlávia), melyben természetesen tartós feszültségek keletkeztek a nemzetállami kizárólagosságra igényt tartó nemzet és a nemzeti kisebbségek kö-

zött. Az új határok sem történelmi, sem etnikai régiókat nem követtek, hanem a békét diktáló nagyhatalmak stratégiai érdekeit — az Osztrák–Magyar Monarchia felbontásában főleg Franciaország, a Török Birodalom utódállamainak kijelölésében főleg Nagy-Britannia érdekeit.



Közép-Európa, azaz az Osztrák–Magyar Monarchia esetében az ipari/urbanizációs modernizáció 1920-ra — a trianoni béke idejére — már jelentősen előrehaladt, így az új határok nemcsak a történelmi és etnikai régiókat, hanem a gazdasági régiókat, városrendszereket is átszelték.

A határváltozások — mint jól ismert — nem fejeződtek be 1920-ban. Megismétlődtek — jóval kisebb mértékben — a II. világháborút lezáró békekötéskor. 1989 után pedig térségünkben a nemzetállam-alakulás immár harmadik hulláma jelent meg: 14 állam alakult a Szovjetunió helyén, 5 Jugoszlávia és 2 Csehszlovákia utódaaként. E jelenséget a globalizálódó világban és az integrálódó Európában lehet anakronisztikusnak is nevezni, ám ezek az új államformációk ezúttal a helyi fejlődés, a helyi kezdeményezések s nagyjából a helyi erőviszonyok eredményei.

Az országhatárok jelentősége a kontinens keleti felében különösen nagy. A közelmúlt gyakori változásai milliokat tettek egyik napról a másikra államalkotó nem-

zetből kisebbségivé s megfordítva, változtak a hivatalos nyelvek, a magatartások s a nyilvános kultúra követendő mintái is. A határok hol dicsőséget, hol kudarcot szimbolizáltak, gyakran keltettek félelmet, inkább elválasztottak, mint összekötöttek. Alig van időszerűbb kutatási feladat Közép-Európában, az Európai Unió s a hozzá integrálódni kívánó társult országok érintkezési zónájában, mint a *határok, régiók és nemzetiségi kapcsolatok* vizsgálata.

E témában szervezett nemzetközi kutatást a Teleki Alapítvány Közép-európai Intézete az osztrák tudományügyi minisztérium támogatásával. A kutatási eredményeket *Éger György és Josef Lange* szerkesztette kötetbe. A kötet első része elméleti megfontolásokat tartalmaz, a második — terjedelmesebb — rész szociológiai összehasonlító tanulmányokat különböző határovezetek mindennapjairól.

Az elméleti rész Éger György fogalmakat tisztázó tanulmányával kezdődik, régióról, regionalizmusról, határokról, centrum—perifériáról. Ez feltétlenül hasznos, hiszen a „régio”, ugyancsak divatba jöven, sok felismerő meghatározást kap. A szerző világosan meghatározza, mit jelentenek e fogalmak a kötetben. Ehhez két széljegyzetet fűzök: a régió Bourdieu (s más szerzők) által megadott s követett fogalma — az emberek identitásához kötődő, a tudatban tükröződő fogalom — csak részlegesen alkalmazható Közép-Európában. A regionális identitás csak generációkon keresztül alakul ki történelmi régiókban, a fentebb idézett határváltozások e régiókat felszabdalták. Magyarországi vizsgálatok arra mutatnak, hogy regionális identitás legfeljebb értelmiségi konstrukcióként létezik (már amennyiben a lassan hivatalosodó hét régióra kérdezzünk), az átlagpolgár identitása kisebb terekhez: településekhez, kistájakhoz, etno-regionális egységekhez kötődik. A másik megjegyzés: a centrum—periféria viszony kevésbé kötődik a kötet témájához, s talán erősebben a friedmani (regionális tudományi), mint a wallersteini (gazdaságtörténeti) meghatározásban.

A második részben a magyar tanulmányok jónak ítéltetők, módszertanilag s anyagerősség szempontjából is. Éger György *A határ, mely elválaszt és összeköt*

c. tanulmányában négy „hármashatár” — a magyar—szlovén—osztrák, a magyar—szlovák—osztrák, a magyar—szlovák—ukrán és a magyar—ukrán—román — 30 kniesugarú körében lévő 30 település 1200 háztartásában vett fel igen részletes kérdőíveket. A háztartások kétharmada a szomszédos országokban élt, s ugyancsak kétharmadukban magyar volt a családfő. Érdekes, hogy a magyarok s nem-magyarok mennyire elkülönülnek egymástól: a házaspárok 99%-a ugyanahhoz az etnikumhoz tartozik, tehát szinte nincs is vegyes házasság! (Ez alól csak a Vend-vidék kivétel.) Ebben az is szerepet játszhat — ahol a magyarok száma jelentős —, hogy ők általában más vallást követnek, mint ahogy a többségi nemzet tagjai. A négy hármashatár között nagy a különbség a gazdasági fejlettség s az életszínvonal szempontjából — a „nyugatiak” és a „keletiek” között három—ötszörös az életszínvonal egyes elemei tekintetében. Végül, a nemzetek közötti rokonszenvindexek arra utalnak, hogy a különböző etnikai csoportok eléggé békésen élnek együtt. Mindenütt a magyarok a legnépsebbek — a válaszadók többsége magyar nemzetiségű volt — s őket mindenütt a velük élő többségi nemzet követi. A legkedvezőtlenebb mindenütt a romák megítélése, főleg a legszegényebb vidékeken, s általában alacsony a szerbek és a románok népszerűség indexe. A magyar—szlovén—osztrák hármashatár mentén élő igen kevert népeség mutatja a legnagyobb toleranciát — nem utasítja el határozottan egyik etnikumot sem.

Hadas Miklós a magyar—szlovák—ukrán hármashatár övezetben vizsgálja a *modernizációs és életmód stratégiákat* a magyar családok körében, három generáción át. A kérdés az, hogy a határon túli magyar családokban a kisebbségi lét és a különböző országokhoz való tartozás milyen eltéréseket eredményezett a hazaiakhoz képest? A három ország 10—10, összesen harminc községében 443 magyar háztartásban történt adatfelvétel, s azt követően korszerű módszerekkel az adatfeldolgozás. Az eredmények szerint az életmód-modernizációt — amelyet az iskolázottság, a foglalkozásváltás, a lakóház minősége, felszereltsége, a mezőgazdasággal való kapcsolat, a szabadidő

eltöltése fejezett ki — a kisebbségi lét kevéssé befolyásolta, inkább az ország, s benne a hármashatár régiójának helyzetétől függött. A modernizálódás szempontjából csak Magyarországon vált el egymástól markánsan a helyi elit, a helyi középosztály s a szakképzetlen szegények csoportja; Szlovákiában a modernizáció valamennyi foglalkozási csoport háztartásában előrehaladt, Ukrajnában pedig a társadalmi mobilitás sem sokat segített az elmaradott életviszonyokon. S ismét bizakodva tapasztalhatjuk: a magyaroknak jó a véleményük a velük együtt élő más nemzetekről — reméljük, ez kölcsönös. A romákkal szemben viszont nagyon erősek az előítéletek, főleg Ukrajnában.

Bóhm Antal dolgozata a négy hármashatár-régió önkormányzataival foglalkozik. 1989 után Ausztriában természetesen nem történt közigazgatási változás; a decentralizált helyi önkormányzatok Magyarországra s Szlovákiára jellemzőek, míg a vizsgálat idején sem a szlovén, sem az ukrán helyi közigazgatás nem lábalt még ki a szocialista igazgatási rendszerből (amí Magyarországon és a Szovjetunióban ugyancsak eltért egymástól), a román pedig átmeneti, változó állapotban volt. A cikk alapján leíró jellegű — bár sok hasznos információt tartalmaz, a következtetésekkel adós marad. Így azt sem fejt ki, hogy mi módon függ össze a helyi önkormányzatok jellege a határ menti kapcsolatok erősségével.

A kötet társszerkesztője, J. Langer is két tanulmánnyal jelentkezik. Az első, az *osztrák—magyar határ változó jelentőségét* taglaló szociográfikus esszé. A második, az *osztrák határovezetet* bemutató dolgozat keményebb szociológiai módszereket alkalmaz. A jó stílusú értekezés számos érdekes megállapítást tesz a határmenti zónák színvonalkülönbségéről, a határ menti helyzet

előnyének és hátrányának országonként eltérő megítéléséről, a határon túlnyúló kapcsolatok jellegéről (pl. az osztrákok mindegyik Magyarországra látogatnak, majd Szlovéniába s alig a legközelebb fekvő Pozsonyba), a burgenlandiak nem is alaptalan aggodalmairól a közeli magyar városok és a magyar gazdaság versenyelőnyeit illetően stb. Egy itteni vizsgálat is megerősíti, melyet más határzónákban is tapasztaltak: a szomszédságban élő népek nem találják egymást ellenszenvesnek, nyoma sincs annak a gyűlölködésnek, mely lángba borította Jugoszláviát. Pedig amúgy a tolerancia nem erősségük, a roma kisebbséggel szemben mindenütt türelmetlenek.

Az államszocialista rendszer összeomlásával megnyitult az évtizedekig szigorúan zárt határok. Az eufória nem tartott sokáig, ami természetes: a jót könnyű megszokni. Ami az igazán fontos kérdés: hogyan, milyen ütemben, milyen előnyök-hátrányok mellett halad előre a gazdaság regionális integrációja, a településrendszerek egymásbaépülése, a határok által elvágtatott szálak újrasszövődése. Ez nem csak politikai engedékenységen, üzleti érdeken múlik. Nagy a fontosságuk — eddig kevéssé vizsgált — tudati tényezőknek, a hagyományok értékének, rokonszenveknek s előítéleteknek. Ez az érdekes könyv a közép-európai határzónák emberi viszonyaiba nyújt tudományos — szociológiai, politológiai, társadalompszichológiai — megközelítéssel bépilantást. Abba a közegbe, amelyben az integrációs kormányzati törekvések valóra válhatnak, kiteljesedhetnek — vagy zátonyra futhatnak. (György Éger, Josef Langer eds.: *Border, Region and Ethnicity in Central Europe*. Klagenfurt, Norea Verlag, 1998. 204 o.)

Enyedi György

# Az Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány közleménye

---

A Magyar Tudomány korábbi számaiban közzétette az Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások (OKTK) keretében 1992-ben, 1993-ban, 1994-ben, 1995-ben, 1996-ban és 1997-ben támogatást nyert személyek nevét, kutatási témájukat és a támogatás összegét. Ezúttal — főirányonként csoportosítva — az 1998-ban nyertes pályázatok adataival ismerkedhet meg az olvasó. Az általános tájékozódáshoz szükséges elmondani, hogy 1998. december 31-ig összesen 1629 személy nyújtott be pályázatot. 1997. december 31-ig az OKTK Titkársága 1445 pályázat beérkezését regisztrálta, így az elmúlt esztendőben az új pályázatok száma 184. A Titkárság a Kuratórium döntése alapján összesen 112 pályázóval kötött szerződést 101 794 ezer forint összegben. A 112 nyertes pályázatból 100 az „új” pályázatok száma, 12 szerződést pedig a Titkárság olyan személyekkel kötött, akik már a korábbi időszakban is kaptak támogatást. (A 100 „új” nyertes pályázat természetesen nem azt jelenti, hogy csaknem minden második pályázó támogatásban részesült, ugyanis jelentős azoknak a száma, akik még 1998 előtt pályáztak, de pályázatuk támogatására csak 1998-ban kerülhetett sor.)

A közölt lista nem azonos azon személyek névsorával, akikkel szerződéskötésre került sor, tekintettel arra, hogy a Kuratórium pozitív állásfoglalását követően szerződéskötés legalább két tárca támogatásának birtokában lehetséges.

---

## I. A magyar gazdaságpolitika elméleti megalapozása és a piacgazdasági átmenet gyakorlatát szolgáló gazdaságpolitikai eszköztár

*Bárony Erzsébet:* A keletnémet mezőgazdaság EU integrációjának tapasztalatai

1100 E Ft

*Borbély Szilvia:* A belföldi fogyasztás bővülése, mint a gazdasági növekedés új forrása Magyarországon

3000 E Ft

*Hüvely István:* Az EU belső fejlődésének néhány aspektusa: nemzeti, gazdasági, politikai eltérései, a regionalizmus fejlődési irányai és ezek lehetséges hatása a magyar tárgyalási stratégiára

1700 E Ft

*Ludvig Zsuzsa:* Oroszország reintegrálódása a világ gazdaságba

1700 E Ft

*Popp József:* A magyar agrártámogatási rendszer CAP-hoz történő közelítésének le-

hetőségei a WTO-val folytatandó egyeztetések tükrében

500 E Ft

*Rácz Margit:* Konjunktúra külföldön és az export: evidens-e a kapcsolat?

2500 E Ft

*Szalavetz Andrea:* A külföldi működőtőkebevonás szerepe a fizetési mérleg kiegyensúlyozásában, a regionális együttműködésben és a strukturális váltásban Magyarországon a privatizáció után

2000 E Ft

*Ványai Judit:* Az EU tagságra való felkészülés gazdasági feltételei regionális megközelítésben

900 E Ft

## II. A termelési, foglalkoztatási és a tulajdoni szerkezet átalakulása a vállalati szférában, ennek gazdasági-társadalmi hatása

*Fazekas Károly:* A munkaerőpiac regionális különbségei Magyarországon az átmenet időszakában

1300 E Ft

*Gáspár Péter Pál:* Innovációs folyamatok állami kezelése

1000 E Ft

*Guth László:* EU konform energetikai mezőgazdálkodási technológiák fejlesztése a társadalmi feltételek összefüggései tükrében.

500 E Ft

*Hajdú Istvánné:* A multinacionális vállalatok helye, szerepe, stratégiai és iparpolitikai kezelésének lehetőségei a magyar élelmiszeripar modernizációjának, integrációjának előmozdítása, versenyképességének növelése érdekében

450 E Ft

*Kiefer Márta:* A magyar iparvállalatok piaci orientációja — a mikroszintű „EU-integráció” magyar lehetőségeiről

800 E Ft

*Kukovics Sándor:* A tulajdoni, a vállalati és a termelési szerkezet, valamint a foglalkoztatási viszonyok átalakulása a magyar gazdaságban

300 E Ft

*Tóth András:* A termelési relokációja a vállalati európai szintű stratégiai döntéshozatalban

500 E Ft

*Villányi László:* A mezőgazdasági kis- és középvállalkozások piaci és gazdaságpolitikai alkalmazkodásának vizsgálata

600 E Ft

## III.a A közigazgatás-fejlesztési kormánykonceptiót elősegítő kutatások

*Bóhm Antal:* Helyi és területi érdekérvényesítés a területfejlesztési politikában

1500 E Ft

*Károlyi László:* A honi katasztrófavédelem stratégiai elvének megalapozása

500 E Ft

*Máthé Gábor:* A kormányzati—önkormányzati—igazságszolgáltatási szervezet fejlődése (Horvátország—Szlovénia—Magyarország) a polgári korban

700 E Ft

*Széman Zsuzsa:* Önkormányzati és nonprofit szervezetek kapcsolatai a szociális ellátásban

850 E Ft

*Wiener A. Imre:* A büntető törvény általános része

1200 E Ft

## III.b A terület- és településfejlesztés társadalmi-gazdasági összefüggéseivel, valamint a környezet- és természetvédelemmel kapcsolatos kutatások

*Abonyiné Palotás Jolán:* Az infrastruktúra szerepe a területi fejlődésben, különös tekintettel az Alföldre

770 E Ft

*Beluszky Pál:* A Kárpát-medence térszerkezete és térszervezői

2000 E Ft

*Erdősi Ferenc:* A közlekedés és távközlés területi jellemzőinek alakulása a rend-

szerváltás óta és hatása Magyarország térszerkezetére

450 E Ft

*Fehér Alajos:* A mezőgazdaság átalakulása és annak területi differenciálása BAZ és Heves megye kistérségeiben

400 E Ft

*Kovács Teréz:* A falvak átalakulása és a falu-politika kérdései

700 E Ft

*Nagy Gábor:* Az információs társadalom Magyarországon — megyei, regionális különbségek, településtípusok

1000 E Ft

*Nagy Imre:* A magyar—jugoszláv—román határtérség regionális fejlődésének elemei a Dél-Alföld példáján

1000 E Ft

*Rácz Lajos:* A természeti környezet és a gazdálkodási rendszerek változásai az Alföldön a XVIII. századtól napjainkig

400 E Ft

*Süli-Zakar István:* A Kárpátok-Eurorégió interregionális szervezet szerepe a határon átnyúló kapcsolatok (CBC) erősítésében

1000 E Ft

*Szónoky Miklósné:* Dél-alföldi külföldi befektetők

100 E Ft

*Szűcs István:* EU-konform agrártérség-fejlesztési program kidolgozása

1093 E Ft

*Várnai Gábor:* Az európai integrációs folyamat kihívásai a magyar város- és településpolitikában

1000 E Ft

#### IV. Az oktatással és tudománnyal kapcsolatos kutatások

*Bácskai Anna:* Az autonóm tanulás, mint a hatékonyság fokozásának egyik lehetséges módja a felsőoktatásban

786 E Ft

*Fehérvári Anikó:* Párhuzamos szakképzési rendszerek az iskolarendszeren kívüli képzésben

1000 E Ft

*Gábor Éva:* Polányi Mihály (1890—1976) fizikokémikus—filozófus 44 mikrofilmen lévő hagyatékának feldolgozása, publikálása, a felsőoktatásba való beépítése

300 E Ft

*Gábor Kálmán:* Széchenyi Professzori Ösztöndíj. Hatásvizsgálat

1000 E Ft

*Gárgó Gábor:* Trefort Ágoston kéziratosa hagyatékának feltárása

268 E Ft

*Komlósné Knipf Erzsébet:* Curriculum és oktatási anyagok kidolgozása egyetemi német nemzetiségi szakhoz

1000 E Ft

*Kozma Tamás:* Kisebbségoktatás Közép-Európában, a magyarok esete c. könyv tanulmányai

500 E Ft

*Mezei István:* A szakképző intézmények alkalmazkodóképessége egy válságtérképben

250 E Ft

*Szénási Éva:* Politikaelméleti speciális képzés tudományos-kutatási hátterének megteremtése

1500 E Ft

#### V. Család és ifjúság problémáinak kutatása

*Fekete Judit:* Középosztálybeliek a házasság, a család és az ifjúság aktuális problémáiról (empirikus felvétel)

1000 E Ft

*Iványi Györgyné:* A családsegítő tevékenység tapasztalata

958 E Ft

*Laki László:* Pedagógusok élethelyzete, szakmai és társadalmi orientációk, az iskola a helyi társadalomban

1500 E Ft

*Nánásiné Tóth Éva:* Végzős középiskolai és főiskolai hallgatók élethelyzete Kecskeméten

600 E Ft

*S. Molnár Edit:* A nők munkavállalásában és karrieresélyeiben tapasztalt változások hatása a gyermekvállalásra és a gyermeknevelésre

1900 E Ft

*H. Sas Judit:* A családi életre való felkészülés: a nem szerepek szocializációja a családban, az óvodában és az iskolában

1000 E Ft

*Szántó Zsuzsa:* A családi minták szerepe a fiatalok egészségviselkedésében, 14—24 éves férfiak és nők egészségviselkedésének összehasonlító vizsgálata

1800 E Ft

*Székely György:* Lányok és fiatal felnőtt nők prostituálttá válásának mechanizmusa

1100 E Ft

## VI. Társadalompolitikai kutatások

*Augusztinovics Mária:* Családtípusonként differenciált reáljövedelem-számítás

1500 E Ft

*Dányi Dezső:* Nógrád megyei falvak társadalma, népessége 1857-ben

600 E Ft

*Farkas János:* A szociális lakáskérdés: a problémák folyamatossága, a technikák változatossága

1200 E Ft

*Harsányi László:* Alternatívák az önkormányzati szociális ellátásban

700 E Ft

*Illés Sándor:* A belső vándorlások korlátai és élénkítésének módjai

290 E Ft

*Neményi Mária:* Deprivált családok gyermekeinek egészségi állapota. Cigány—magyar összehasonlítás

1700 E Ft

*Paksi Borbála:* A drogfogyasztás populációs prevalenciájának becslése a 15—17 éves korosztályban. Az iskolából kimaradók vizsgálata

800 E Ft

*Szabó István:* Különböző társadalmi rétegek létminimum szintjeihez tartozó fogyasztási szerkezetek vizsgálata

300 E Ft

*Tauber István:* Rendszerváltás, társadalmi változások és a bűnözés összefüggései

400 E Ft

*Tóth Pál Péter:* A magyar és a vegyes (magyar—román, román—magyar) családok szociológiai, demográfiai helyzete Észak-Erdélyben 1942—44 között

800 E Ft

## VII. Magyarország biztonságpolitikája

*Bognár Károly:* A hidegháború és tanulságai az esetleges újraéledés lehetőségei és veszélyei

400 E Ft

*Deák Péter:* A Magyar Köztársaság és közvetlen környezete biztonsági helyzetének változásai a NATO-csatlakozás után, a megváltozott biztonságpolitikai prioritások az ezredfordulót követő évekre

700 E Ft

*Fricz Tamás:* A Varsói szerződéstől a NATO-csatlakozásig, az átalakuló magyar hadsereg támogatottsága a közvéleményben a kilencvenes években

600 E Ft

*Gajda Tibor:* Az euroatlanti integráció hatása Magyarország biztonságpolitikájára, különös tekintettel hazánkban a NATO-hoz és az EU-hoz történő csatlakozására

400 E Ft

*Háber Péter:* A kelet-közép-európai térség katonai biztonsága, Magyarország biztonság- és honvédelmi politikája

1500 E Ft

*Horváth Miklós:* Erőszakszervezetek és politika 1956—63.

600 E Ft

*Huszár Tibor:* A pártállami intézményrendszer rekonstrukciója és az általa gyakorolt represszió 1956—63.

1400 E Ft

*Joubert Kálmán:* A 18 éves sorkötelesek testfejletségének, egészségi állapotának és szocio-demográfiai jellemzőinek vizsgálata

1000 E Ft

*Póti László:* Magyarország a NATO déli szárnyain: új kihívások, új veszélyek

1000 E Ft

*Simon János:* Magyarország NATO-csatlakozásának megítélése a NATO-referendum és az iraki konfliktus tükrében

800 E Ft

*Tóth Péter:* A közép-európai országok biztonságpolitikája 1989—1997.

500 E Ft

*Ujj András:* Az európai integrációs szervezetek jövőbeni működésének biztonságpolitikai vetületei

500 E Ft

## VIII.a Kulturális hagyományaink feltárása, nyilvántartása, kiadása

*Ács Pál:* Régi Magyar Költők Tára (XVI. századi költők művei 11. kötet) kiadása

1600 E Ft

*Albert Gábor:* Szemere Bertalan emigrációs leveles könyve kiadása

600 E Ft

*Boronkainé Bellus Ibolya:* Árpádházi szent Margit aktái kiadása

800 E Ft

*Botka Ferenc:* Déry Tibor: Knockaut úr úti jegyzetei (Elbeszélések 1930—1942.)

500 E Ft

*Heltai János:* Régi Magyarországi Nyomtatványok

5500 E Ft

*Kerényi Ferenc:* Szövegkiadási munkák a régi és a klasszikus magyar irodalom köréből (XV—XX. század)

900 E Ft

*Kilián István:* A csíksomlyói drámák textológiai munkálatainak elvégzése

1000 E Ft

*Korompay H. János:* Fest Imre „Emlék-irataim” c. könyv megjelentetése

700 E Ft

*Kovács Dániel:* Sátoraljaújhely és a hegyköz helynevei (Tört. helynévtár összeállítása)

400 E Ft

*Köpeczi Béla:* II. Rákóczi Ferenc diplomáciai iratai 1711—1735.

1800 E Ft

*Monok István:* Simon Ferenc—Zvara Echina: A Bethlen Gimnázium XVI. századi könyvei

500 E Ft

*Petneki Áron:* Az OKTK Közalapítvány jogelődei, kulturális és történelmi hagyományok kutatása

400 E Ft

*Pócs Éva:* Kiadás: Boszorkányperek

2000 E Ft

*S. Sárdi Margit:* Négy XVII. századi költő művének feltárása, rendszerezése, kritikai kiadása

500 E Ft

*Solymosi László:* Kiadás: A veszprémi káptalan számadás könyve

600 E Ft

*Takács Péter:* Wesselényi Miklós naplójának filológiai elvű kiadása

500 E Ft

*Viczián János:* Bio-bibliográfiai munkálatok a Magyar Írók Lexikonának folytatására

700 E Ft

*Vízkelety András:* Mittelalterliche Lateinische Handschriften—Fragmente in Győr kötet kiadása

1000 E Ft

## VIII.b Magyarságkutatás

*A. Gergely András:* Civil szervezetek a Kárpát-medencében

950 E Ft

*Bárth János:* Egy székelyhegyi tanyaközösség, Székelyvarság múltja és népelete c. könyv kiadása

290 E Ft

*Bodó Julianna:* Etnikai identitástermelés nyilvános térben. Szimbolikus térfoglalási gyakorlat Székelyföldön az 1989 utáni időszakban

1252 E Ft



*Boglár Lajos:* Magyar hagyományalkotás Braziliában

300 E Ft

*Demény Lajos:* Fejedelemskori székely népességösszeírások (katonai- adó- és általános) összeírások katalógusa

100 E Ft

*Dénes Iván Zoltán:* A hatalom humanizálása — tanulmányok Bibó István életművéről — a II. kötet összeállítása, szerkesztése, nyomdakész kézirat elkészítése és kiadása

750 E Ft

*Diószegi István:* Magyarország és az Osztrák—Magyar Monarchia külpolitikája 1867—1890.

600 E Ft

*Erdélyi Zsuzsanna:* Archaikus népi imádások archiválása

325 E Ft

*F. Tóth Tibor:* A Rákóczi- és a Kossuth-emigrációval Törökországba került és ott eltemetett magyar szabadságharcosok kegyeleti helyeinek kutatása

300 E Ft

*Gereben Ferenc:* A nemzettudat jelenlegi állapota a határon túli magyarság körében — egy tudat-szociológiai felmérésorozat tükrében

900 E Ft

*Kapitány Ágnes:* A szimbolikus elemek az identitás alakulásában

1702 E Ft

*Kovács Nóra:* Az Argentínai Magyar Diaszpóra kutatása

600 E Ft

*Miskolczi Ambrus:* A reformkori magyar liberalizmus és európai kötődései I.

590 E Ft

*Olsvainé (Tamás) Margit:* Adalékok a székelyudvarhelyi céhek történetéhez

250 E Ft

*Papp Árpád:* A Vajdaság néprajzi atlasza

3030 E Ft

*Romsics Ignác:* Magyar nemzetpolitikai gondolkodás a 19—20. században

400 E Ft

*Szabó A. Ferenc:* Támogatás a Pro Pannónia Kiadónál megjelentetendő szakkönyvhöz

200 E Ft

*Szabó Pál Csaba:* A kárpát-medencei várostérképek 1900—1913. Kutatás, adatgyűjtés, kiadás

150 E Ft

*Tusor Péter:* A magyar középkori és kora újkori történeti források feltárása és publikálása

100 E Ft

*Vadász Sándor:* Az 1849-es cári intervencióra vonatkozó oroszországi levéltári források felkutatása és publikálása

350 E Ft

*Vancóné Kremmer Ildikó:* A beszédészlelés és beszédmegértés vizsgálata magyar—szlovák kétnyelvű gyermekeknél

300 E Ft

*Vári András:* Az etnikai sztereotípiák és a társadalmi—politikai programok változása 1800—1918.

690 E Ft

# Symmetry in the Arts and Sciences

---

The concept of symmetry had been the unifying principle that linked the efforts of artists and scientists after the Greek golden age and the Renaissance. The Hungarian contribution to the study of symmetry has been marked. In 1989, Budapest hosted a very significant conference on the Symmetry of Structure. After many publications in international journals, Hungarian researchers now present a selection of their related studies entirely in the Hungarian language. This, too, goes to show that the world community of scholars involved in symmetry research have not trusted Hungarian research in vain: Hungary still seems to be in the forefront of much that is happening in symmetry studies.

As shown by our table of contents, our section is extremely varied, spanning areas as wide as the theory of arts, physics, chemistry, geometry, architectural design, biology and brain research, psychology, and music theory.

## Contents

### **Symmetry in the Arts and Sciences**

<i>György Darvas</i> : Symmetry in the arts and sciences . . . . .	257
<i>Gábor Hajnóczy</i> : Beginnings of art theory in the Renaissance . . . . .	266
<i>Zoltán Perjés</i> : Symmetry in physics . . . . .	274
<i>Alajos Kálmán</i> : Frequent and infrequent symmetries . . . . .	280
<i>Gábor Gévay</i> : What kaleidoscopes tell us . . . . .	289
<i>Mihály Szoboszlai</i> : How to use CAD programmes? . . . . .	295
<i>József Hámori</i> : Asymmetry in biology: the case of the human brain . . . . .	302
<i>Tibor Balogh</i> : Personal and social structures of symmetry . . . . .	311
<i>Erzsébet Tusa</i> : Symmetry in music . . . . .	317
<i>Teréz Laký</i> : Job opportunities in Hungary . . . . .	322

### **Question of the month**

Do the new European biotechnology guidelines hinder research? Answer by <i>Ernő Szarka</i> . . . . .	333
---	-----

---

**Debates and opinions**

Interdisciplinary studies and their underprivileged position (*László Garai*) . . . 339

**Technical Hungarian**

Dialogues in writing (*Ádám Kis*) . . . . . 347

**Science policies**

Science in the capital and the provinces (*Imre Kozák*) . . . . . 350

**Book reviews** . . . . . 357

**Grant winners in 1998 of the National Social Science Foundation** . . . . 377

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felclős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2042

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

# Magyar Tudomány

19

KOCKÁZAT ÉS BIZTONSÁG  
AZ ÉLELMISZER-GAZDASÁGBAN

AZ ALKOTÓI DÍJAK KÖZTERHEI

MAGYARORSZÁG ÉS AZ EURÓPAI  
UNIÓ K+F KERETPROGRAMJA

MEDDIG LESZ VILÁG A VILÁG?

99/4

# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 4. szám*  
1999. április

*Főszerkesztő*

ENYEDI GYÖRGY

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MAISKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL,  
PÉTER (szociológia, inekrtú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu)

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányoként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Írók Boltjában, VI. Andrásy út 45., a Fókusz Könyvárúháiban, VII. Rákóczi út 14-16. és a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. szám alatt.

Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

# Kockázat és biztonság az élelmiszer-gazdaságban\*

Az ezredfordulóra érkező emberiséget fenyegető kockázatokról, különösen a technikai fejlődés veszélyes hatásairól folyóiratunk idei évi 1. számában adtunk áttekintést. Már akkor jeleztük, hogy folytatjuk e fontos kérdéskör vizsgálatát, elsősorban az élelmiszerek hordozta kockázatok, illetve az emberiség biztonságos élelmiszerekkel történő ellátása témakörében. Földünk rohamosan szaporodó népességének élelmiszerral és élelmiszer-alapanyagokkal való ellátását csak egyre intenzívebb technológiával lehet biztosítani. Ugyanakkor mind nyilvánvalóbbá, egyre köztudottabbá válik az a tény, hogy az életfolyamatokra károsan ható anyagok mintegy 70%-a a táplálékkal kerül a szervezetbe. Ezek a tények is indokolják, hogy az élelmiszer minősége és az élelmezésbiztonság világproblémává vált. Nem véletlen, hogy az Európai Közösség rendkívül szigorú rendszabályokkal és intézkedésekkel kívánja elkerülni az egészséget fenyegető kockázatoknak ezt a körét. Az MTA Agrártudományok Osztálya 1998. május 6-án tartott közgyűlési nyilvános osztályülését szentelte e témakörnek. Összeállításunk az ott elhangzott előadások alapján készült. Az osztályülés anyagát az MTA rövidesen könyvalakban is kiadja.

## Előszó

Századunk utolsó negyedében a technikai fejlődéssel való visszaélés következtében veszélybe került a bioszféra, ami többek között a termőtalajok kizsárolásában, a víz- és a levegő szennyezettségének fokozódásában nyilvánult meg, egyes helyeken az ember számára már-már elviselhetetlen következményekkel járva.

Ezen kell az ezredfordulón változtatni, mégpedig az egészséges környezet, a gazdasági fejlődés és az életminőség erősítő hatások összehangolásával. A jövő században ez a tudomány számára

nagy kihívást jelent. Megoldását segítheti a folyamatosan fejlődő informatika, a mindinkább egyetemessé váló tudomány eredményeinek szintézise, hazai adaptálása, a multidiszciplináris gondolkodásmód kifejlesztése az oktatásban, a feladatok megoldásában pedig a kormányzati szervezetek és a tudományt képviselők szoros együttműködése. Utóbbi annak érdekében is nélkülözhetetlen, hogy az EU-val folytatandó tárgyalásokon sikeresek lehessünk és széles körű szakmai összefogáson alapuló egyetemes álláspontot tudjunk kialakítani.

A világ lakosságának robbanásszerű növekedése, az egy főre eső termőföld-

\* Az összeállítás vendégszerkesztője Kovács Ferenc akadémikus

terület folyamatos csökkenése miatt az élelmiszer-termelés a jövő évezred egyik legmeghatározóbb stratégiai kérdésévé vált. E stratégiai kérdés megoldásában Magyarország földrajzi, éghajlati és termőföldi adottságai alapján hosszú távon versenyképes lehet, minthogy a mezőgazdaságilag művelhető területe és szántóterülete jóval meghaladja a világ és az EU-hoz tartozó országok átlagos értékeit. A minőséghez, az élelmiszerbiztonsághoz vezető út a tudományos eredményeken és a műszaki fejlesztésen keresztül vezet. Az EU-tagországok és a tagjelölt államok között jelenleg meglévő technológiai szakadék hasonló ahhoz a gazdasági szakadékhhoz, amely a tagországok és a tagjelölt államok közt megfigyelhető. A technológiai szakadékot az a különbség jelenti, amely az EU és a tagjelölt országok közti tudományos és kutatási különbségekben megfigyelhető és amely azon mérhető, hogy mennyi pénzt költenek a kutatásra, milyen eredmények születnek és a termelésben hogyan érzékelhető mindez.

Minél kisebb területen kell megtermelni a szükséges élelmiszert és élelmiszer-alapanyagokat, a gazdálkodás — magas rizikófaktorai ellenére is — annál intenzívebbé válik, vagyis annál fejlettebb műszaki fejlesztést és technológiát igényel. A rizikófaktorok közül a környezet és a lakosság egészét érintő kémiai anyagokkal, endémiás járványokat okozó kórokozókkal és a többtényezős, multifaktoriális betegségekkel kapcsolatos veszély emelhető ki. Miután az ember életfolyamataira károsan ható anyagok mintegy 70%-a a táplálékkal kerül a szervezetbe, megérthető, hogy a fizetőképes piacokon az élelem egészségügyi biztonsága, minősége határozza meg az eladhatóságot és a versenyképességet.

Az élelmiszer-biztonság tehát a talaj—növény—állat—ember kapcsolat, a mind szorosabb egymásra hatás alapján világprobléma. A fogalom leegyszerűsítve azt jelenti, hogy az ember ételme ne tartalmazzon olyan kémiai, mikrobiológiai, toxikológiai stb. maradvány anyagokat vagy komponenseket, amelyek egészségét rövid, vagy felhalmozódva hosszú távon veszélyeztetik.

Vizsgálva a társadalmi-gazdasági haladás hazai és nemzetközi tendenciáit — az életnivó, a termelékenység emelkedését, az egészség- és környezettudatosság erősödését — fogalmaztuk meg azt a felismerést, hogy a következő években minőségi irányú váltás szükséges a magyarországi agrárágazatokban is, különös tekintettel az EU-hoz történő csatlakozásra. Ennek érdekében több száz agrárszakember komplex szintetizáló munkába kezdett, amelynek eddigi eredményei valószínűsítik, hogy a program közeljövőbeni befejezése hozzájárulhat egy minőségi irányú agrárstratégia megalkotásához. A Kutatási Program az alapanyagok, fogyasztási cikkek minőségellenőrzési, minőségbiztosítási rendszerén túlmenően választ ad egy-egy témakör minőségi ugrópontjaira, valamint a társadalmi, gazdasági és természeti környezeti dimenziók összehangolásának tennivalóira is. A programról tanulmányok, javaslatok láttak napvilágot és összefoglaló könyv is készült.

A tudományos rendezvény — az EU-ban e témakörben szerveződő, a biztonságos élelmiszert szolgáló intézményrendszer bemutatása mellett — a magyar lakosság egészségvédelmét érintő témakörök, ok-okozati összefüggések bemutatásával kísérli meg egyengetni a megoldás útját.

*Kovács Ferenc*

---

A rovatot a Központi Környezetvédelmi Alap támogatja.

---

## Az élelmiszer biztonságának szabályozása az Európai Unióban

---

Az élelmiszerek biztonsága az emberiség történetében mindig nagy szerepet játszott. Bizalmatlan uralkodóknak csak az udvaraikban alkalmazott élelmiszer-kóstolók által elfogyasztott és ártalmatlannak bizonyult ételmet kínálhattak fel. Modern világunkban az uralkodók és a demokratikus államok választópolgárai sem állnak sokkal nagyobb bizalommal az élelmiszerek biztonságával szemben. A közelmúltban folytatott véleménykutatás (Eurobarometer) eredménye szerint az EU polgárai mintegy kétharmadának (68%) aggodalmai vannak az élelmiszerek biztonságával kapcsolatban. Ennek a nyilvánvalóan szubjektív benyomáson alapuló bizalmatlanságnak azonban nincs teljes mértékben objektív alapja. Ugyanis a fogyasztóvédelemnek, különösen az élelmiszerek biztonságát illetően, már a 60-as évek óta van egy eredményes európai dimenziója. Mégsem lenne helyes a lakosság aggodalmait lekecsegyően ignorálni. A bizalom mindenütt, nemcsak az élelmiszerek biztonságának területén, az objektív valóság szubjektív visszatükröződése. És ha a tükör torz, akkor a tükörkép is eltorzul. Az elmúlt években a fogyasztókra a rossz hírek szakadatlan áradata zúdult. Még az e területen képzett embereknek is gyakran nehéz volt a tényeket a fikcióktól megkülönböztetni. A médiumok élelmiszerekben talált különféle szennyező- és maradékanyagokról, kórokozókról szóló tudósításaiban sem lehetett mindig a valóság eltorzulástól mentes képét fel-

lelni. Végül azok is, akiknek a feladatuk lett volna a lakosságot — választóikat — és a médiumokat a valóságnak megfelelően időben és átfogóan tájékoztatni, vétettek hivatali kötelességük teljesítése gyakorlatában. Az úgynevezett „BSE-krízis” az idevonatkozó szomorú példának csak egyike.

De pontosan a magyarul „kergemarhakór”-nak nevezett BSE (bovine spongiform encephalopathy) esete vezetett az EU-ban az élelmiszer-biztonság területén gyökeres változásokhoz. Nem utolsósorban az Európai Parlament (EP) határozott fellépése nyomán az Európai Bizottság (EB) 1997-ben messzemenő döntéseket hozott és léptetett életbe, amelyek az élelmiszerek biztonságának szabályozásával, de a fogyasztók egészségvédelmének más területén is, az EU történetében talán a legnagyobb előrehaladást jelentették. Az EB elnöke, Jacques Santer, 1997. február 18-án az EP előtt tartott emlékeztető beszédében ünnepélyesen kijelentette: „Elérkezett az egészség Európája megteremtésének a pillanata”. Ebben a tartalmilag is nagy jelentőségű beszédében Santer elnök többek között a fogyasztóvédelemért felelős vezérigazgatóság, a Directorate General XXIV, Consumer Policy and Consumer Health Protection (DG XXIV) jelentőségének, hatáskörének és méretének kibővítését jelentette be, továbbá kilátásba helyezte az EB két, az élelmiszer-biztonság szemszögéből fontos közleményét. A szavakat csakhamar tettek követték. 1997. április 1-jén az immár teljes rangú



DG XXIV megkezdte működését, s április 30-án a megígért közlemények is megjelentek: Consumer Health and Food Safety (COM/97 183 final) és az ún. Greenpaper The General Principles of Food Law in the European Union (COM/97 176 final).

A Római Szerződésnek az elmúlt évtizedek folyamán lépésről lépésre történt továbbfejlesztése eredményeként az élelmiszer-biztonság egyre növekedett. Az 1993. január 1-jén megvalósult belső piac fontos mérőföldkő volt ebben a vonatkozásban. Ettől a dátumtól kezdve ugyanis — az áruk szabad forgalma következtében — az élelmiszerek biztonsága nem képezhetett többé korlátozást az EU területén belül. Tehát az az élelmiszer, amely egy tagállamon belül legálisan forgalomban volt, korlátozás nélkül a többi tagállamok piacán is forgalomba hozhatóvá vált. Ezt az alaptételt számtalan pereskedést lezáró bírósági ítélet egyértelműen megerősítette. Ma már természetes, hogy az EU bármely országában előállított élelmiszer már másnap egy másik ország álampolgárainak asztalára kerül. E belső határok nélküli, szabad áruforgalom magas igényeket állít az élelmiszer-biztonságért felelős hatóságokkal szemben.

A megnövekedett felelősséget és ennek megfelelően a kiszélesedett hatáskört rögzíti az ugyancsak 1997-ben aláírt Amszterdami Szerződés. Ez az okirat kimondja, hogy „az EU a szabadság, a biztonság és a jog térsége”, továbbá, hogy az „EU-ban a fogyasztóvédelem horizontális feladattá vált, amelynek a Közösség politikája és valamennyi aktivitása terén — mind a koncepció, mind pedig a kivitelezés vonatkozásában — kifejezésre kell jutnia”. Ennek a tételnek a fogyasztók jogai tekintetében és az emberi egészségvédelem vonatkozásában rendkívüli befolyása lesz az EU fejlődésének előttünk álló szakaszában. Ugyan a hosszadalmas ratifikálás folyamata még nem zajlott le minden tagállamban, azonban az Amszterdami Szerződés már ma is előrevetíti védő árnyékát. A Szerződés a fogyasztók magas szintű egészségvédelme, biztonsága és gazdasági érdekeinek szem előtt tartása vonatkozásában nagy felelősséget rótt az EU va-

lamennyi intézményére. Ez a megállapítás egyaránt vonatkozik mind a közösségi, mind pedig az egyes tagállamok nemzeti intézményeire. A Szerződésben rögzített jogok az EU minden polgára részére — szükség esetén bíróságilag is — érvényesíthetők.

Ebben a fogyasztók szemszögéből nézve ugrásszerűen megjavult politikai, jogi és szociális atmoszférában az EU intézményei — közöttük elsősorban az EB, az EP és a Minisztertanács (Council) — egyidejűleg több területen, ki-ki a maga hatáskörében, az élelmiszer-biztonság további megszilárdításával foglalkozik.

Számos, a már említett EB (97) 183 számú közleményben leírt terv időközben valósággá vált. Köztük a legjelentősebbek — amelyek célja egyrészt az EB tevékenysége hatékonyságának növelése, másrészt a lakosság bizalmának meg-, illetve visszaszerzése volt — a következők:

- A törvényhozás, illetve a tudományos tanácsadás hatásköre szervezetenként egymástól elkülönült. A teljesen újraszervezett és 8 meghatározott szakterületet átfogó Tudományos Bizottság és az ezeket koordináló Irányító Tudományos Bizottság az ugyancsak gyökeresen átszervezett DG XXIV hatáskörébe került. A törvényhozás más releváns vezérigazgatósága, az élelmiszerekre vonatkozóan a DG III, illetve a DG VI hatáskörében maradt. A tudományos bizottságok tagjait nyilvánosan meghirdetett pályázatok során egy független tanácsadó testület javaslata alapján nevezi ki az EB. Ebben az összefüggésben a pályázók szakmai kiválósága és függetlensége a döntő tényező. A tudományos bizottságok munkája átlátható, ami többek között névsoraik, üléseik dátumának, napirendjének és döntéseinek nyilvánosságra hozatalát (internet) jelenti.

- Ugyancsak elvált az ellenőrzés a törvényhozástól. A DG XXIV keretén belül egy új igazgatóság, a Food and Veterinary Office (FVO), létesült Dublinban, amely mintegy 100 ellenőrrel mind az EU tagállamaiban, mind pedig az EU-ba importáló államokba — köztük Magyarországon is — világszerte az élelmiszer-ellenőrzés színvonalát, hatékonyságát és megbízhatóságát ellenőrzi. Ennek a sokszor nagyon nehéz feladatnak a vég-

rehajtása, amely mintegy 80 különféle jogszabály betartásának ellenőrzésére terjed ki, az élelmiszer-biztonság gyakorlati megvalósításának egyik fő tényezője. Többek között ez az igazgatóság is döntően járul hozzá ahhoz, hogy az élelmiszer-biztonságot illető EU-előírások a fogyasztók védelme érdekében mindenütt és teljes mértékben érvényre jussanak, ahol az EU polgárai számára élelmiszer-termelés folyik.

— Még a legkiválóbb tudományos tanácsadást feltételezve is, az élelmiszer-biztonságot szavatoló döntések az erre hivatott politikai intézményekre maradnak. Támogatásukra az EB a DG XXIV keretén belül az egészségi kockázatok nagyságának felbecsülésére egy új osztályt hozott létre (Evaluation of Health Risks), amely a tudomány, a politika és a társadalom metszéspontján fekszik. A gyakorlati életben alig fordul elő, hogy a tudományos vizsgálatok alapján kidolgozott szakvélemények egyértelmű következtetésekre jutnak. Ez a megállapítás különösen érvényes a biológiai tudományok területére. Ennek ellenére problémák fellépte esetén általában anélkül kell véleményt alkotnunk, hogy további vizsgálatok eredményeire vagy más adatokra támaszkodhatnánk. Tehát itt és most kell döntenünk! Ilyen esetekben egyedül a kockázat nagyságának ismerete vezethet bennünket a helyzet racionális megítéléséhez és ennek megfelelő opciókhoz. Az új osztály feladata, hogy az egyre bonyolultabbá váló összefüggések ellenére is koherens, más döntésekkel kompatibilis megoldási lehetőségekre javaslatot tegyen, ezeket megindokolja, belső és külső vita esetén pedig megvédje. További, nem kevésbé fontos szerepe abban áll, hogy potenciális problémákat már in statu nascendi, vagy még inkább antcipálva felismerjen és rájuk a politikai vezetés figyelmét felhívja.

Mint már a bevezetőben említettem, az élelmiszerek szabályozását célzó előírásoknak az EU-ban hosszú és eredményes múltja van. Ennek ellenére a fogyasztói egészségvédelem területén változtató változásokkal párhuzamosan az EU élelmiszer-törvénye is mélyreható átdolgozás, illetve modernizálás tárgya lett.

Erre több ok szolgált. Az egyes előírások az évek hosszú során, mintegy 4 évtized alatt jöttek létre, s azért egy bizonyos fokú heterogenitás elkerülhetetlen volt. A törvényhozás folyamán ugyan mindig megvolt a koordinált előrehaladásra való törekvés, de az ad hoc fellépő szükség-szerűségek miatt a fragmentálódást mégsem sikerült mindig elkerülni. Ennek hátrányai egyre nyilvánvalóbbá váltak. Így például az élelmiszer-higiénia területén 13 termékspecifikus direktíva tartalmaz különféle követelményeket, míg egy horizontális higiéniai direktíva az összes termékre kiterjed. Egy, az előkészítés meglehetősen előrehaladott fázisában lévő törvénytervezet megkísérli mindezeket a direktívákat összehangolni és konszolidálni. Hasonló példákat más területről is lehetne idézni. Ehelyett inkább lényegesebb arra rámutatni, hogy az élelmiszer-törvény folyamatban lévő modernizálása során az EB az érdekeltek, mint például a tagállamok kormányai, fogyasztó szervezetei, az ipar és kereskedelem körében intenzív konzultációt indított. A már többször említett Green Paper széles körű rendelkezésre bocsátása nyomán mintegy 150 vélemény érkezett az EB-hez, melynek egy része hasznos tanácsok forrásának bizonyult.

Az említett okokon túlmenően az utóbbi évek nemzetközi fejleményei, így a Codex Alimentarius alkalmazása, és nem utolsósorban a Világkereskedelmi Szervezet (WTO) megalapítása indokoltá, sőt elkerülhetetlenné tette az EU élelmiszer-szabályozást célzó jogszabályainak reformálását. S végül az EU-nak a következő években várható kibővülése az élelmiszer-törvény megújítása terén is diktálja az ütemet.

A századforduló küszöbén a világgazdaság jelenlegi problémái ellenére nincs okunk pesszimizmusra. Az EU gazdasági, szociális és politikai helyzete, tervezett szerkezeti reformja, csaknem kimeríthetetlen fejlődőképességi potenciálja megbízható alapot szolgáltatnak ahhoz, hogy az előttünk álló kihívások megoldásához — és nemcsak az élelmiszerek biztonsága vonatkozásában — megtaláljuk a sikerhez vezető utat.

## BSE és egyéb prion betegségek

---

Bár a prion betegségek (spongiform encephalopathiák) már régóta ismert kórképek, a betegségcsoport csak az utóbbi években az angliai bovin spongiform encephalopathia (BSE) járvány és az első bizonyítottan állati eredetű humán prion fertőzések feltűnése után került a figyelem előterébe.

A prion betegségek a központi idegrendszer megbetegedései; az agyszövet degeneratív elváltozását okozzák, amely az agyállomány szivacsos (spongiform) el-fajulásához vezet. Az elváltozás hátterében az idegsejtek pusztulása és egy másik sejttípus, az asztrociták, reaktív felszapo-

rodása áll. A degeneratív szövettani kép a prion betegségek esetében azért meglepő, mert fertőző, illetve átvihető betegségekről van szó, így azt várhatnánk, hogy az érintett szervekben gyulladásos reakció alakul ki. Jelenlegi ismereteink szerint a prion betegségek az egyetlen olyan ismert betegségcsoport, amely igazoltan fertőző és mégis degeneratív szövettani képet mutat. A jellegzetes szövettani kép mellett valamennyi prion betegségre jellemző a rendkívül hosszú lapangási idő (emberi megbetegedés esetén több évtized is lehet), a befolyásolhatatlan progresszió és a halálos kimenetel.

### Humán prion betegségek

A prion betegségek közé egyaránt tartoznak humán és állatok között előforduló betegségek (1. táblázat). A humán kórképek közül a legfontosabb a Creutzfeldt–Jakob betegség (CJD), amely az egész világon előfordul; incidenciája 0.5–1 eset/1 millió lakos/év. Vezető tünete a demencia, a leépülés. A CJD esetek egy része (10–15%-a) familiáris, kis hányada (1%) nozokomiális fertőzés (idegsebészeti beavatkozás, agyalapi mirigyből kivont hormon-terápia, dura mater, illetve cornea transzplantáció) következménye, a

megbetegedések legnagyobb része azonban ismeretlen eredetű. A Gerstmann–Sträussler–Scheinker kór (GSS) és a fatális familiáris inszomnia (FFI) a CJD speciális fajtáinak tekinthetők. A GSS-ban a kisagyi érintettség és ennek megfelelően az ataxia, az FFI-ben pedig az alvászavar a vezető tünet. Mindkét betegség rendkívül ritka és kizárólag familiárisan fordul elő. Humán kórkép még ezenkívül a kuru, a Pápua Új-Guinea-i bennszülöttek betegsége, amely rituális kannibalizmussal terjedt az 1950-es és 1960-as években (1.2.3).

## Állatok között előforduló prion betegségek

Az állati betegségek közül legrégebben ismert a scrapie (magyar nevén surlókór) a juhok és kecskék betegsége. A világ igen sok országában leirták már. Magyarországon az 1950-es évek végén és az 1960-as évek elején okozott járványt a juhok között Miskolc környékén; azóta előfordulásáról nem tudunk. A surlókórban szenvedő állatok erős viselkedést éreznek, aminek enyhítésére testüket kerítéshez, fához dörzsölik, „súrolják”. Erről a jellegzetes mozgásról kapta a betegség mind angol, mind magyar nevét (scrapie, surlókór). Érdekes, hogy a humán prion betegségekkel ellentétben a surlókór a juhok és kecskék között kontakt úton is terjed (3).

Igen fontos körkép a bovin spongiform encephalopathia (BSE), amely az 1980-as évek közepén tűnt fel Nagy-Britanniában. A BSE-vel fertőzött szarvasmarhákban kezdetben fokozott ingerlékenység, féltékenység figyelhető meg, majd később fizikailag leromlanak, járásuk bizonytalanná válik és gyakori a súlyos végtagremegés, illetve kollapszus. Az angliai BSE járvány kialakulása a takarmányfeldolgozás technikájának megváltozásával hozható összefüggésbe. Az 1980-as évek elején az angol takar-

mánygyártó üzemek egy leegyszerűsített eljárást vezettek be az állati fehérjetáp (csontliszt) előállításánál: elhagyták a szerves oldószeres lipidmentesítést és csökkentették a hőkezelés hőmérsékletét. A megváltoztatott technológia viszont, feltehetőleg, lehetővé tette a takarmányba bekerült kórokozók életben maradását. A csontliszt készítéséhez már korábban is felhasználtak juhbel-sőségeket, amelyek között scrapie-vel fertőzött állatok szervei is lehettek, azonban a technológiaváltást megelőzően nem tudunk prion betegség előfordulásáról a szarvasmarhák között. A táppal történő transzmissziót igazolja, hogy miután 1988-ban megtiltották az állati fehérjék szarvasmarhák (és juhok) táplálására való felhasználását, az inkubációs idővel arányosan csökkenni kezdett a megbetegedések száma és a járvány jelenleg már megszűnőben van. Eddig mintegy 170 000 szarvasmarha betegedett meg BSE-ben az Egyesült Királyságban és számos más — elsősorban európai — országban is voltak esetek, amelyek általában összefüggésbe hozhatók az angol szarvasmarha-, illetve takarmányimporttal. Szerencsére a BSE, akárcsak a humán prion betegségek,

*1. táblázat*

### Természetes körülmények között előforduló prion betegségek

Betegség	Gazda
Creutzfeldt—Jakob betegség	ember
Gerstmann—Sträussler—Scheinker kór (GSS)	ember
fatális familiáris inszomnia (FFI)	ember
kuru	ember
surlókór (scrapie)	juh, kecske
bovin spongiform encephalopathia (BSE)	szarvasmarha
macskák encephalopathiája	macska
nyércek encephalopathiája	nyérc
krónikus senyvesztő betegség	szarvasfajok

nem terjed kontakt úton az állatok között, a perinatalis fertőzés pedig igen ritka, ezért várható, hogy az angliai járvány rövidesen megszűnik (1,2,3).

Ugyanakkor, sajnos a BSE járványnak humán vonatkozása is van. Igazoltak tekinthető, hogy a fertőzés áterjedt emberre és felelős az új variáns CJD (vCJD) megjelenéséért. A vCJD-t eddig 30 betegnél diagnosztizálták (29 angol, 1 francia) (4,3). A korábban ismert CJD esetektől némileg különbözik mind tüneteiben, mind patológiai képeiben. A betegek fertőződése

feltehetőleg a kórokozót tartalmazó állati belsőségek fogyasztása révén következett be (3). Mivel a CJD lappangási ideje több évtized is lehet, nem jósolható meg mekkora lesz a vCJD járvány Nagy Britanniában 15—20 év múlva.

Prion betegség számos további állatfajban is előfordul (1. táblázat). A fertőzés ezekben a speciesekben a BSE-hez és a humán körképekhez hasonlóan nem terjed kontakt úton, kivételt képez a különböző szarvasfajták prion betegsége; a krónikus senyvesztő betegség.

## A prion betegségek etiológiája

A prion betegség kórokozóját még nem sikerült teljes bizonyossággal azonosítani, azonban fertőző szövetekkel végzett vizsgálatok alapján már számos tulajdonságát tisztázták. Megállapították, hogy rendkívül ellenálló hővel, savas pH-val és formaldehiddel szemben, érzékeny viszont az alkalikus pH-ra. Fehérjedenaturáló szerek, valamint fehérjebontó enzimek hatására elveszti fertőzőképességét, tehát proteint biztosan tartalmaz, ugyanakkor, meglepő módon rezisztens a nukleinsavat károsító fizikokémiai behatásokra (5,1,2). A kísérletek alapján Stanley B. Prusiner, a Kaliforniai Egyetem professzora 1982-ben megállapította, hogy az ágens fehérje természetű és megjelenésére a prion (proteinaceous infectious particle) elnevezést javasolta (5). Nem sokkal később Prusiner laboratóriumában izoláltak egy fehérjét (6), amelyről feltételezik, hogy módosult szerkezetű formája a kórokozóval azonos. A fehérjét prion proteinnak (PrP) nevezték el. A normál idegsejtekben és kisebb mennyiségben más szövetekben is megtalálható.

Fiziológiás szerepe még nem teljesen tisztázott; valószínű, hogy részt vesz az ingerületátvitelben, valamint a réz anyagcserében, aminek révén befolyásolja a szuperoxid-diszmutáz enzim működését (1,2,7). A prion betegségben a PrP egy kóros változata szaporodik fel (jelölése  $\text{PrP}^{\text{Scrapie}} = \text{PrP}^{\text{Sc}}$ ), amely nem denaturáló detergensekben nem oldódik és

proteinázokkal szemben ellenállóbb. A két fehérje aminosav-szekvenciája azonos, különbség csak másodlagos szerkezetükben van: a fiziológiás prion protein másodlagos konformációjában az  $\alpha$ -helix, míg a kóros fehérjében a  $\beta$ -redőzött lemez struktúra dominál (1,2).

„ $\text{PrP}^{\text{Sc}}$  hipotézis” szerint a fertőzés kétféleképpen jöhet létre: vagy kívülről kerül be a szervezetbe kóros szerkezetű prion protein és a normál PrP-hez hozzátapadva annak konformációját a magáéhoz hasonlóvá alakítja, vagy az emberi, illetve állati szervezet PrP génjében található mutációk destabilizálják a molekula konformációját és magától („de novo”) létrejön a kórokozóképződés. A  $\text{PrP}^{\text{Sc}}$  molekulák mindkét esetben további normál konformációjú PrP molekulákhoz kötődnek és elindítják a szerkezetváltás láncreakcióját. Egyes megfigyelések szerint a szerkezetváltozáshoz egy „chaperon” fehérje közreműködésére is szükség van (1,2).

Több kísérleti eredmény valóban alátámasztani látszik a „ $\text{PrP}^{\text{Sc}}$  hipotézist” (1,2,3):

1. Az egyes szövetekben kimutatható  $\text{PrP}^{\text{Sc}}$  mennyisége általában arányos az érintett szövetek fertőzőképességével.
2. A PrP toxikus a központi idegrendszerre.
3. Valamennyi familiárisan előforduló prion betegségben a beteg PrP génjében mutáció található.

4. Transzgenikus egereken, amelyek nagy mennyiségben hordoztak idegen PrP transzgent külső fertőzés nélkül is megjelentek a prion betegség tünetei, illetve más központi idegrendszeri tünetek.

5. Azokat a transzgenikus egereket, amelyek nem tartalmaznak PrP gént, nem lehet prion betegséggel megfertőzni.

Bár a fenti megfigyelések valóban arra utalnak, hogy a PrP igen fontos szerepet játszik a prion betegségek patogenezisében, a „PrP<sup>Sc</sup> hipotézist” sok szakember mégsem fogadja el. A leggyakrabban említett kifogás: az elmélet nem tudja megmagyarázni a prion törzsek létezését. A surlókörnak mintegy 20 törzse ismeretes, amelyek különböző inkubációs idővel okoznak fertőzést és gyakran eltérő patológiai képet is mutatnak (1,2,3). Úgy tűnik, a különböző prion törzsekkel fertőzött szövetek proteináz kezelést követően meghatározott PrP Western blot képe is általában egyedi (8,9). A „PrP<sup>Sc</sup> hipotézis” szerint a molekula harmadlagos szerkezetében előforduló különbségek lehetnek felelősek a törzsek létezéséért (1,2); nehezen hihető azonban, hogy egy fehérjemolekula 20-féle stabil harmadlagos szerkezettel rendelkezzen. Ugyanakkor a fent említett „bizonyítékok” sem teljesen egyértelműek (3).

1. Bizonyos esetekben az érintett szövetekben nem mutatható ki PrP<sup>Sc</sup>, mégis fertőzőek. E miatt a GSS kör egy bizonyos típusánál újabban egyesek feltéte-

lezik, hogy a kórokozó nem maga a PrP<sup>Sc</sup>, hanem a PrP-nek egy a sejtmembránra lokalizálódó alakja (1,2).

2. A PrP központi idegrendszeri toxicitása (mindkét konformációjú molekula toxikus) csak arra utal, hogy felelős lehet a tünetek kialakulásáért, de nem feltétlenül jelenti, hogy azonos magával a kórokozóval.

3. A PrP génben mutációt hordozó személyek jelentős részén életük végéig sem alakul ki prion betegség. Ugyanakkor, mivel a BSE eredetű vCJD-t eddig csak olyan személyek kapták meg, akik PrP génjükben egy bizonyos polimorfizmust hordoztak, felmerül, hogy a polimorfizmushoz hasonlóan a PrP mutációk is nem csak a fokozott fogékony-ságot közvetítik-e a prion fertőzéssel szemben.

4. Az idegen gént hordozó transzgenikus egerek szerveiben PrP<sup>Sc</sup>-t egyáltalán nem tudtak kimutatni és a szöveteikkel végzett transzmissziós kísérletek sem voltak egyértelműek.

5. Bár a PrP gént nem hordozó egerek valóban rezisztensek prion fertőzésre, ennek más magyarázata is lehet nem csak az, hogy a PrP<sup>Sc</sup> azonos a kórokozóval.

A kórokozóval végzett kísérleteket összefoglalva tehát azt mondhatjuk: az ágenst még nem sikerült egyértelműen azonosítani, így ezen a területen további kutatásokra van szükség.

## A további kutatások lehetséges iránya

A kutatásban új irányt adhat a prion betegségek eltérő epidemiológiájának vizsgálata. Bár vannak feltételezések, ez idáig nem sikerült tisztázni miért terjednek a prion betegségek kontakt úton juhok, kecskék és szarvasok között és miért nem más specioseknél (beleértve az embert is) (3). Ugyanakkor jelentős előrelépésnek tekinthető, hogy nemrég egy amerikai kutatócsoport igazolta: a természetes scrapie-ben szenvedő juhok környezetében a szénaatkák fertőzőek (10). Bár ez a felfedezés önmagában nem

magyarázza meg az epidemiológiai különbséget, mégis igen fontos, mert felhívja a figyelmet az esetleges környezeti tényezők szerepére a prion betegségek transzmissziójában. Talán nem véletlen, hogy a témával foglalkozó kutatók többségének megfigyelése szerint a surlókor juhok és kecskék között is csak természetes úton fertőződött állatok környezetében terjedt kontakt úton: mesterségesen, más állatok belső szerveivel parenterálisan, vagy szájon át fertőzött juhok környezetében nem (3). Ez arra utal,

hogy a prion betegségek természetes transzmissziójában egy közti gazda játszhat szerepet, amely csak bizonyos speciemekre (juhok, kecskék, szarvasfajok) képes átvinni az infekciót és nem található meg a beteg állatok (illetve ember) belső szerveiben (3). Ennek a közti gazdának az azonosítása valószínűleg sokat segítené a valódi kórokozó felismerésében.

A kórokozó (a valódi prion) izolálásának igen nagy volna a jelentősége, mert az ágens szokatlan tulajdonságai (rezisztencia hővel, alacsony pH-val, formaldehiddel, nukleinsavat károsító fiziko-kémiai behatásokkal szemben) egyértelműen arra utalnak, hogy újfajta mikrobáról van szó, amely feltehetően a baktériumokhoz, vírusokhoz vagy gombákhoz hasonlóan egy nagyobb mikroba csoport tagja. Az új mikroba csoportba pedig a spongiform encephalopathiákon kívül minden bizonnyal számos más betegség kórokozója is beletartozik. Feltehetőleg olyan betegségek kórokozóiról van szó, amelyekről a hosszú lappangási idő és a nem fertőző betegségre jellemző szövettani kép miatt nem is gondoljuk, hogy infektiók. Elképzelhető tehát, hogy a prion azonosítása lehetővé fogja tenni számos más betegség etiológiájának és patomechanizmusának jobb megértését is (3).

Végezetül meg kell említeni, nem zárható ki, hogy a BSE-hez hasonlóan más prion betegség is áterjedhet állatról em-

berre, ezért célszerű óvatosnak lenni bizonyos belsőségek (mindenekelőtt az agyvelő) fogyasztásával kapcsolatban.

#### IRODALOM:

- 1 Prusiner S. B., Scott M. R., DeArmond, S. J., Cohen F. E. (1998): Prion protein biology. *Cell* 93: 337–348 és az idézett irodalom.
- 2 Prusiner S. B. (1998): Prions. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 95:13363–13383 és az idézett irodalom.
- 3 Füzi M.: Is the pathogen of prion disease a microbial protein? megjelenés alatt a *Medical Hypotheses*-ben és az idézett irodalom.
- 4 Ghani C., Ferguson N. M., Donnelly C.A., Hagenaars T.J., Anderson R.M. (1998): Estimation of the number of people incubating variant CJD. *The Lancet* 352:1353–1354.
- 5 Prusiner S. B. (1982): Novel proteinaceous infectious particles cause scrapie. *Science* 216: 136–144 és az idézett irodalom.
- 6 Bolton D. C., McKinley M., Prusiner S.B. (1982): Identification of a protein that purifies with the scrapie prion. *Science* 218:1309–1311.
- 7 Brown D. R., Besinger A. (1998): Prion protein expression and superoxide dismutase activity. *Biochem. J.* 334: 423–429 és az idézett irodalom.
- 8 Collinge J., Sidle K. C. L., Meads J., Ironside J., Hill A. F. (1996): Molecular analysis of prion strain variation and the aetiology of „new variant” CJD. *Nature* 383: 685–690.
- 9 Kuczius T., Haist I., Groschup M.H. (1998): Molecular analysis of bovine spongiform encephalopathy and scrapie strain variation. *J. Inf. Dis.* 178: 693–699.
- 10 Wisniewski H. M., Sigurdarson S., Rubenstein R., Kascsak J. R., Carp R. I. (1996): Mites as vectors for scrapie. *The Lancet* 347:1114.

Rafai Pál

## A takarmány-alapanyagok mikotoxin szennyezettsége\*

A mikotoxinok a mikroszkopikus gombák másodlagos anyagcseretermékei, amelyek a talaj—növény—állat—ember táplálékláncba épülve ma még pontosan fel nem becsülhető méretű közegészségügyi veszély forrásai, és amelyek igen jelentős veszteséget okoznak a hazai állattenyésztésnek. A ma már ismert

toxikus gomba metabolitok száma meghaladja az ezret, de újabb mikotoxinok felfedezése valószínűsíthető. Közülük mintegy 100 mikotoxin káros hatásait bizonyították, de kiemelkedően nagy humán- és állategészségügyi jelentőséggel — jelenlegi ismereteink szerint — mindössze 15—20 mikotoxin rendelkezik.

### Toxint termelő penészgombák

A toxint termelő *penészgombákat* két csoportra osztják aszerint, hogy növekedésükhöz több ( $\geq 20\%$ , *szántóföldi* penészgombák) vagy kevesebb ( $\leq 20\%$ , *raktári* penészgombák) vizet igényelnek. A raktári penészgombák főbb képviselői az *Aspergillus* és a *Penicillium* fajok, amelyek a következő, gyakorlati szempontból fontosabb toxinokat termelik: *aflatoxinok*, *ochratoxin-A*, *citrinin*, *patulin*, *rubratoxin B*, *ergot toxinok*. A *Fusarium* fajok, illetve a *Stachybotrys* fajok a szántóföldi penészgombák csoportjába tar-

toznak. Állat- és humánegészségügyi szempontból fontosabb toxinjaik a következők:

Fuzárium fajok:

*zearalenon* (F-2 toxin)

*trichotecének* (T-2 toxin, HT-2 toxin, nivalenol, deoxynivalenol, diacetoxyscirpenol, fusarenon-X, fumonizinek)

*Stachybotris atra* (alternans): *satratoxinok* (makrociklikus trichotecének).

A takarmányok aflatoxin szennyezettségével elsősorban trópusi és szubtró-

\*A Magyar Tudományos Akadémián 1998. május 6-án elhangzott előadás és arra alapozottan a jelen közlemény, egyebek mellett, bemutatta az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága állásfoglalásának egyes részleteit. Az állásfoglalást megalapozó vitaanyag elkészítésében közreműködött: *Bata Árpád* igazgató (Dr. Bata Kft. Ócsa), *Martinié Schüll Judit* osztályvezető (Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest), *Márkus Gábor* főosztályvezető (Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest), *Mesterházi Ákos* tudományos tanácsadó, címzetes egyetemi tanár (Gabonatermesztési Kutató Kht., Szeged), *Sáhyi Gábor* főosztályvezető (Országos Állategészségügyi Intézet, Budapest), *Szigeti Gábor* osztályvezető (Országos Állategészségügyi Intézet, Budapest), *Téren József* főtanácsadó (Csongrád megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás, Szeged). Munkájukat ezúton is megköszöni a közlemény szerzője, aki a vitaanyagot előkészítő ad hoc bizottság munkáját is vezette.



1. táblázat

Zearalenont termelő fontosabb *Fusarium* fajok

<i>Fusarium</i> faj	<i>A gomba fontosabb előfordulása</i>
<i>F. avenaceum</i>	gabonafélék, lucerna
<i>F. equiseti</i>	gabonafélék, más növényi nyersanyagok
<i>F. graminearum</i>	gabonafélék
<i>F. culmorum</i>	kukorica és egyéb gabonafélék
<i>F. lateritium</i>	fás szárú növények

pusi országokban kell számolni, ahol az aflatoxint termelő gombák, elsősorban az *Aspergillus flavus* és az *A. parasiticus* megtalálja életfeltételeit és szaporodni képes olajos magvakon, gabonákon, földidión és szárított fügeféléken. A mérsékelt éghajlatú országokban termesztett növények aflatoxin szennyezettségével nem kell számolni. Ezekben az országokban a különböző fuzárium gombák által termelt trichotecén vázas mikotoxinoknak a zearalenonnak és a nemrég felfedezett fumonizineknek, közülük is a Fumonizin B1-nek van állategészségügyi szempontból meghatározó jelentősége. Az egyes *Aspergillus*, illetve *Penicillium* fajok által termelt ochratoxin-A azért sorakoztatható fel a fuzárium toxinok mellé, mert állategészségügyi hatásai mellett közegészségügyi szerepe is kiemelkedően fontos és jelenléte a takarmányok penészesedésére utal.

Kémiai szerkezetüktől függően ezek a toxinok rákkeltő, immunszuppresszív,

teratogenikus, mutagén, citotoxikus, citosztatikus és ösztrogénmimetikus hatással rendelkeznek, amelyek károsítják a szervezetben folyó fehérjeszintézist, károsítják az idegrendszert és a parenchimás szerveket.

Hazai és nemzetközi vizsgálatok egyaránt arra

utalnak, hogy a takarmány-alapanyagok mikotoxin szennyeződése igen gyakori. Előfordulásuk 1–50 µg/kg koncentrációban szinte természetesnek tekinthető. A mikotoxinokkal tehát együtt élünk, de az általuk okozott nagyobb károk megelőzése jelentős nemzetgazdasági és közegészségügyi érdek.

Jóllehet a hazai mikotoxin-kutatások ma már közel negyvenéves múltra tekinthetnek vissza, még ma sem rendelkezünk a fontosabb takarmány alapanyagok, illetve takarmánykeverékek mikotoxin szennyezettségének felmérésére irányuló rendszeres vizsgálatokkal.

2. táblázat

Trichotecén toxinokat termelő *Fusarium* fajok

<i>Gomba faj</i>	<i>Toxin</i>
<i>F. sporotrichoides</i>	T-2 toxin, HT-2 toxin, neosolaniol
<i>F. oxysporum</i>	T-2 toxin, HT-2 toxin, neosolaniol
<i>F. semitectum</i>	diacetoxyscirpenol
<i>F. equiseti</i>	diacetoxyscirpenol
<i>F. heterosporum</i>	T-2 toxin, HT-2 toxin, neosolaniol
<i>F. poae</i>	T-2 toxin, HT-2 toxin, neosolaniol, diacetoxyscirpenol
<i>F. solani</i>	T-2 toxin, HT-2 toxin, neosolaniol, diacetoxyscirpenol
<i>F. graminearum</i>	zearalenone, nivalenol, deoxynivalenol, fusarenon-X, 3-acetyl nivalenol
<i>F. culmorum</i>	zearalenone, nivalenol, deoxynivalenol, fusarenon-X, 3-acetyl nivalenol

## Vizsgálatok

Az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet Központi Laboratóriuma az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság támogatásával 1994-ben az ország 10 tájegységéből származó 47 búza-, 38 árpa-, 16 zab- és 51 kukoricaminta deoxyni-

valenol, T-2, F-2 és Ochratoxin-A szennyezettségét vizsgálta közvetlenül a betakarítás után, illetve a tárolást követően. Az 1994-es, rendkívül csapadékszegény évben termelt gabonafélék döntő többségének mikotoxin szennye-

**Emberi fogyasztásra szánt gabonafélék  
és termékeik megengedhető fuzárium toxin szennyezettsége**

Ország	Termék	OH-A	DON	ZEA	T-2	Fumon. B1, B2
Ausztria	Búza, rizs	5	500	60	-	-
	Durum búza	5	750	60	-	-
Brazília	Kukorica	-	-	200	-	-
Dánia	Gabona termékek	5	-	-	-	-
Franciaország	Gabona	5	-	200	-	-
Kanada	Nyers búza	-	2000	-	-	-
Magyarország	Étkezési gabona		2000		300	
	Étkezési korpa		1200		300	
	Lisztek, müzli		1000		300	
Oroszország	Gabona	-	1000	1000	100	-
Svájc	Gabona termékek	2	-	-	-	1000
Uruguay	Árpa, kukorica	50	-	200	-	-
USA	Búza alapú késztermékek	-	1000	-	-	-

zettsége 100 mg/kg-nál kisebb volt, ezért feltehetően nem jellemzi egy átlagos évben mérhető mikotoxin szennyezettséget.

Az Állatorvos-tudományi Egyetem Állathigiéniai tanszékén 1991. január 1. és 1997. április 1. között 1190 takarmány alapanyag mintát vizsgáltak meg fuzárium toxinok (köztük T-2 toxin, HT-2 toxin, deoxynivalenol, nivalenol, fusarenon-X, diacetoxiscirpenol, zearale-non), valamint az egyes penicillium fajok által termelt ochratoxin-A jelenlétére.

Figyelemmel a Magyar Takarmánykódex II. kiadásának ajánlásaira (Anonym, 1990), a mintákat a mikotoxin szennyezettség alapján egyedileg értékelték és a mintákban talált mikotoxinok félesége és koncentrációja alapján a következő 3 csoport valamelyikébe sorolták.

Az „A” csoportba azok a minták kerültek, amelyek mikotoxint egyáltalán nem tartalmaztak vagy a mintákban előfordult mikotoxinok összetétele és koncentrációja alapján a mintával egyező készlet további felhasználása *aggálytalan*nak volt minősíthető.

A „B” csoportba azok a minták kerültek, amelyek egy vagy több mikotoxint tartalmaztak ugyan, de a mintával egyező készletet bizonyos előírások betartá-

sával még hasznosítani lehet. A mikotoxinokkal kisebb mértékben szennyezett alaptakarmány, illetve keverék takarmány tehát *feltételesen alkalmas* a további hasznosítására. Alaptakarmány esetében ilyen feltétel lehet a kisebb arányban való bekeverés, toxinnal nem szennyezett azonos fajú alaptakarmánnyal történő hígítás, illetve az alaptakarmány olyan állatfajok tápjában való felhasználása, amelyek az adott mikotoxin szennyezettség iránt nem érzékenyek.

A „C” csoportba sorolt takarmány minták egy vagy több mikotoxint tartalmaztak olyan koncentrációban, amely alapján a mintával azonos készlet további felhasználása jelentős termeléscsökkenést és egészségkárosodást okozhat. Ezért a „C” csoportba sorolt takarmány alapanyagok, illetve keverék takarmányok további hasznosításra *alkalmatlanok*.

A megvizsgált kukorica, búza és szója mintáknak sorrendben mindössze 32,4; 8,1; illetve 14,0%-a nem tartalmazott egyetlen mikotoxint sem a vizsgált 8 mikotoxin közül. A kukorica domináns mikotoxin szennyezője a T-2 toxin volt, míg a búza és szója mintákban a deoxynivalenol volt megtalálható a legnagyobb koncentrációban. Mindhárom takarmány alapanyagban jelentős volt a

zearalenon kontamináció is. Az osztályba sorolás alapján az volt megállapítható, hogy a kukorica, búza és szója a mintáknak mindössze 2,7; 2,8, illetve 1,9%-a tartalmazott olyan mennyiségben és összetételben mikotoxinokat, amelyek alapján a mintával egyező készlet további felhasználását nem lehetett javasolni.

A vizsgálatra került mintákat az ország különböző területein működő nagy takarmánygyárak küldték vizsgálatra és a mintákkal egyező készletek további hasznosítására a vizsgálat eredményei alapján került sor. Így, annak ellenére, hogy a minták nem egy szisztematikusan végzett felmérés során kerültek vizsgálatra, a valós helyzetet viszonylag jól tükrözik. Ezek a vizsgálatok nem helyettesítik azonban a hazai takarmány alapanyagok és takarmánykeverékek mikotoxin szennyezettségének folyamatos, meghatározott rendszerben történő, *fel-*

*mérő jellegű* vizsgálatát. A táplálékláncban előforduló mikotoxinok szerepének tényleges megítélése, az általuk reprezentált veszély megbecslése, a kedvezőtlen változások időbeni észlelése, valamint a védekezés megszervezése egyaránt sürgeti a felmérő vizsgálatok feltételeinek mielőbbi megteremtését. Erre alapot tan javasolta az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága (Rafai és Mészáros, 1998) a felmérő vizsgálatok mielőbbi elindítását. A Bizottság azt is fontosnak találta, hogy a felmérő vizsgálatok módszerét *autentikus szakemberekből álló bizottság* dolgozza ki. A módszernek meg kell határoznia a vizsgált gabonafélék körét, a valós helyzet megbízható becsléséhez szükséges mintaszámot, a minták eredetét, a vizsgált mikotoxinok körét, az analízis módját és az analitikai eredményekre alapozott minősítés módját.

## Ajánlások

Magyarországon a takarmány alapanyagok és keverék takarmányok még megengedhető mikotoxin szennyezettségének értékeire nézve a Magyar Takarmánykódex II. kiadása tartalmaz *ajánlásokat*. A takarmánykódexben közölt határértékek tehát *irányszámok*, amelyek nem jelentenek egyértelmű állategészségügyi garanciákat. Ez azt jelenti, hogy adott esetben a megengedettnél kisebb mikotoxin szennyezettség is okozhat termeléscsökkenést, illetve állatmegbetegedést, más esetben viszont a megengedettnél nagyobb mikotoxin koncentráció sem okoz klinikai tünetekben is megnyilvánuló betegséget.

A Magyar Takarmánykódexben közreadott határértékek hasznosan szolgálták az állattenyésztést. Az időközben bekövetkezett változások és tapasztalatok alapján azonban szükségesnek látszik az ajánlások továbbfejlesztése. A továbbfejlesztés egyik lehetséges módja lenne az *ajánlások kötelező előírással történő szabályozása*. A Magyar Takarmánykódexben szereplő határértékek kötelező előírásként való meg-

határozásának eredményeként megengedhetővé válna egyes mikotoxinok takarmányban való jelenléte meghatározott koncentrációban.

A szabályozás valamilyen megoldására szükség van azért is, mert a hatályos takarmánytörvény a takarmányok mikotoxin szennyezettségére vonatkozóan nem ad egyértelmű útmutatást. A földművelésügyi miniszter 25/1996. (IX.4.) FM rendeletének 6. számú melléklete meghatározza az aflatoxin B1 és az ochratoxin-A takarmánykeverékekben megengedhető mennyiségét. Egyéb tekintetben a rendelet előírja, hogy csak olyan takarmány állítható elő, forgalmazható, importálható és használható fel, amely az állat, illetve az állati termék fogyasztójának egészségét nem veszélyezteti. Tekintettel arra, hogy a mikotoxinok többsége veszélyezteti az állatok és emberek egészségét, a rendelet ezért úgy is értelmezhető, hogy a *takarmányok nem tartalmazhatnak más mikotoxinokat*, csak aflatoxin B1-et és ochratoxin-A-t a rendeletben meghatározott koncentrációval

egyenlő vagy annál kisebb mennyiségben. A hivatkozott rendelet 8. melléklete ugyanakkor tételesen felsorolja azokat az anyagokat, amelyek *nem lehetnek a takarmányokban*. A tiltott anyagok között mikotoxinok nem szerepelnek.

Az ajánlások kötelező előírással történő szabályozása ellen azonban más érv is felhozható. Így például a *takarmányokat* szennyező mikotoxinok közül csak az aflatoxinok mennyiségét szabályozzák az egyes országok. Az EU 97/8/EC (1997. február 7.) direktívája is csak az aflatoxin B1 megengedhető mennyiségét határozzák meg. Joggal állíthatják tehát, ha az EU nem írja elő kötelezően a takarmányok még megengedhető mikotoxin szennyezettségét, akkor miért szabjunk mi magunknak korlátokat. Ugyanakkor ma már számos országban szabályozzák az *élelmiszerekben* megengedhető egyes fuzárium toxinok mennyiségét (3. táblázat) és várható, hogy a törvényi szabályozást egyre több országban kiterjesztik a takarmányokra is. A még mindig hatályos 74/63/EEC (1973. december 17.) direktíva lehetőséget ad arra, hogy a tagországok külön is szabályozzák a takarmányokat szennyező anyagok mennyiségi viszonyait. A törvényi szabályozás helyett azonban egyelőre az ún. *kritikus mikotoxin koncentráció* (Meyer és mtsai, 1989) használata ajánlható. A kritikus mikotoxin koncentráción belül tapasztalati alapon elkülönítik a *mikotoxikózis jellegzetes tüneteit kiváltó* koncentrációt, illetve azt a koncentrációt, amely ugyan nem hoz létre jellegzetes klinikai tüneteket, de a termelést csökkenti. Ez az ún. *teljesítménycsökkenést provokáló koncentráció*.

Mindezekre alapozottan *javasolta* az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága, hogy a Magyar Takarmánykódex II. kiadásában *írányelv*ként megadott mikotoxin szennyezettségi határértékeket

egy szakértői bizottság ismételten tekintse át, és tegyen javaslatot a szükséges módosításokra, valamint adjon részletes útmutatást az általa megfogalmazott *ajánlati értékek* gyakorlati felhasználására.

Az ajánlati értékeket az újabb ismeretek birtokában és a termelési gyakorlat változásához igazodva folyamatosan módosítani kell. Erre való tekintettel azt is *javasolta* a Bizottság, hogy a Magyar Tudományos Akadémia tekintélyével és rendelkezésre álló eszközeivel segítse elő azokat a kutatásokat, amelyek egyszerű pontosíthatják az egyes mikotoxinokra vonatkozó határértékeket, másrészt újabb mikotoxinok megismerését teszik lehetővé.

A takarmánykeverékek mikotoxin szennyezettsége csökkenti a takarmány állati termékkelé váló transzformációjának hatásfokát és veszélyezteti az állatok egészségét. Az állattenyésztőknek ezért természetes törekvése, hogy a piacon garantált beltartalmú és káros anyagoktól mentes takarmány alapanyagot, illetve takarmánykeveréket vásárolhassanak. Ez az igény a takarmány-alapanyag előállításában és a takarmánykeverék gyártásában is ki fogja kényszeríteni a *működésbiztosítási rendszerek* létrehozását és üzemeltetését. Ez azt jelenti, hogy a vetőmag-előállítás — gabonatermesztés — tárolás — takarmánykeverék-gyártás technológiai folyamatának döntési pontjain a felhasznált anyagok mikrobiológiai és toxikológiai állapotát ellenőrizni fogják. Ennek megfelelően a takarmánygyártó üzem vizsgálatni fogja a takarmány alapanyag mikrobiológiai állapotát és mikotoxin szennyezettségét. Vételi szándékát a vizsgálati eredmények ismeretében hozza meg. Az állattenyésztő gazdaság pedig meg fogja követelni a mikotoxintól mentes, jó mikrobiológiai és beltartalmi paraméterekkel rendelkező takarmány szállítását és ennek tanúsítását.

## Tennivalók

A minőségbiztosítás *jogi és szabványügyi feltételeit*, valamint az ellenőrző vizsgálatok *laboratóriumi hátterét* rövid időn belül meg lehet teremteni. A minőségbiztosítási rendszer bevezetésének ez nem lehet akadálya. Sokkal jelentősebb gond azonban, hogy a takarmány-alapanyag termelése ma még nem teszi lehetővé az alacsony toxinkoncentrációjú kukorica, illetve kalászos gabona termesztését. A minőségbiztosítási rendszerek kiépítésének ezért számos olyan előfeltétele van, amelyben *állami irányítás és támogatás szükséges*. Ezek a következők:

a) *Genetikailag rezisztens fajták előállítása*. A szükséges ismeretanyag rendelkezésre áll. Erre alapozva megfelelő programot kell kidolgozni és a jelenleg még szétforgácsolt erőket koncentrálni kell.

b) *Képessé kell tenni az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézetet* arra, hogy a toxintermelő gombákkal szembeni *rezisztenciát független állami szervként legyen képes vizsgálni*. Ennek előfeltételeként egy létrehozandó munkabizottságnak ki kell dolgoznia azokat a módszereket, amelyek alkalmasak a takarmány-alapanyagok fuzárium-rezisztenciájának megbízható és reprodukálható megbecslésére. Meg kell határozni azt a fajta etalont, amelynél fogékonyabb fajtákat nem lehet fajtaként elismerni és köztermesztésre ajánlani.

c) A biológiai alapok fejlesztésén túl számos olyan gombarendszertani, növény-kórélettani, növényvédelmi, növényi és gomba molekuláris genetikai, állatorvos-tudományi, humán-egészségügyi kutatási feladat van, amelyet el kell végezni, ha lehet, nemzetközi kooperáció keretében. Ennek előfeltétele a *kutatói utánpótlás biztosítása*.

Az állami döntések meghozatala mellett a termelőknek és felhasználóknak is megvan a maguk felelőssége. Ezek a következők:

a) *Fajtaválasztás*. Nyilvánvaló, hogy betegség-ellenálló fajtát kell termesztetni,

ha ilyen van a piacon, ezzel ugyanis kisebb költséggel lehet a kívánt mikrobiológiai minőséget előállítani, s a fajtára egyébként jellemző minőségi paramétereket elérni.

b) *Agrotechnika*. Mindent el kell követni annak érdekében, hogy a növényállomány optimális körülmények között fejlődjön. Kiváló minőségű talaj-előkészítésre, a talaj biológiai szempontjait figyelembe vevő talajművelésre, optimális időben végzett vetésre, harmonikus növénytáplálásra, időben elvégzett növényápolási munkákra, megfelelő időben végzett aratásra és azonnali tarlóhántásra, valamint megfelelő vetésforgóra van szükség.

c) *Növényvédelem*. Amennyiben a fajták ellenállása adott időjárási és járványtani helyzetben nem elegendő a fertőzés megelőzésére, növényvédelmi technológiával kell a veszélyeztetett növénykultúrák egészségi állapotát biztosítani. Nagyon fontos a fajtaspecifikus növényvédelmi technológia, ezzel ugyanis jelentős költséget lehet megtakarítani a minőség veszélyeztetése nélkül. A kalászosok növényvédelme megoldottnak tekinthető. Ezzel szemben a kukorica esetében ma még csak a rezisztenciára lehet hagyatkozni.

d) *Optimális tárolási feltételek kialakítása*. Az ország jelenlegi tárolókapacitásának nagy részében nem lehet optimális tárolási feltételeket biztosítani.

Mindezekre alapozottan javasolta az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága egy olyan tanulmány elkészítésének megrendelését, amelyre alapozottan megfelelő időben létre lehet hozni a takarmány-alapanyagok és keverék takarmányok minőségbiztosítási rendszerét.

A mikotoxin helyzet javításának vannak egyéb feltételei is. Ezek közül a következőket kell megemlíteni.

a) *Mikotoxin vizsgáló laboratóriumok*. Jelenleg 23–25 olyan laboratórium működik az országban, ahol vizsgálják a takarmány-alapanyagok és keverék takar-

mányok mikotoxin szennyezettségét. Ezek a laboratóriumok az állategészségügyi intézetekben, megyei állategészségügyi és élelmiszer-ellenőrző állomásokon, egyetemeken, illetve főiskolákon, valamint néhány jelentősebb takarmánykeverőben működnek. A kémiai vizsgálatok módszerét és a vizsgálati megbízhatóságot illetően a laboratóriumok között jelentős különbségek vannak. A Bizottság fontosnak tartja a következő megállapításokat:

- a vékonyréteg kromatográfiás módszerek, illetve a rendelkezésre álló ELISA módszerek kizárólagosan a takarmány-alapanyagok monitorozás rendszerű vizsgálatára alkalmasak;

- a takarmánykeverékek mikotoxin szennyezettségének megbízható vizsgálatára gázkromatográfiás, illetve nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás módszereket szabad alkalmazni. A minta előkészítésben az immunaffinitás elven működő tisztítási technikák váltak be.

Ezeknek figyelembevételével kell a már működő laboratóriumokból megfelelő akkreditációs eljárással kiválogatni azokat a laboratóriumokat, amelyek a minőségbiztosítási rendszer alapját képezhetik. Erre azért is szükség van, mert a mikotoxin vizsgálatokra jogosult laboratóriumok döntő többsége ELISA módszert használ.

- b) *Alap- és alkalmazott kutatások támogatása.* A Bizottság úgy látja, hogy az alább felsorolt kutatási témáknak — nemzetgazdasági és közegészségügyi jelentőségükre is tekintettel — prioritást kell kapniuk:

- Mikotoxin hatású újabb molekulák megismerésére irányuló vizsgálatok. Gyanítható, hogy a mikroszkopikus gombák számos, jelenleg még nem ismert, peptid, illetve szacharid jellegű molekulát termelnek, amelyek gazdasági és közegészségügyi jelentőséggel rendelkezhetnek (ilyen pl. a bovaromicin, amelynek megismerése éppen, hogy elkezdődött).

- A mezőgazdaságot globálisan érintő hatások (talajok savanyodása, világmeretű éghajlati változások, nagy hozamú, de a fuzárium fertőzöttségre érzékenyebb

növényfajták megjelenése, agrotechnológiai változások stb.) egyaránt hatnak a szántóföldi penészflórára. Támogatni kell ezért azokat a kutatásokat, amelyek a szántóföldi penészflóra változásainak törvényszerűségeit kívánja felderíteni. Fontos annak tisztázása is, hogy a *F. moniliforme* előfordulási arányának növekedése, illetve esetleges dominánssá válása megváltoztatja-e a takarmány-alapanyagok mikotoxin profilját. Ehhez kapcsolódóan szükséges vizsgálni azt is, hogy a *F. moniliforme* milyen toxinokat termel a hazai viszonyok között. Ezek a toxinok kizárólagosan fumonizin jellegűek-e vagy más, rokon jellegű vegyületek.

- c) A mikrobiológiai és mikotoxikológiai szempontból *kifogásolt takarmánytétel*ek hasznosítása, illetve megsemmisítése. Sürgetően állást kell foglalni a minőségileg alkalmatlan tételék kezelésével kapcsolatban. A minőségi hibás tételék jelenleg eladják, feldolgozzák vagy feleltetik. Ez a gyakorlat nem követhető. Két járható út kínálkozik:

- A hibás tételék kártalanítás melletti megsemmisítése. Bár ez a megoldás lenne a legkedvezőbb, ennek az anyagi feltételeit ma még aligha lehet megteremteni.

- A másik lehetőség a hibás takarmányok detoxikálása, illetve mikotoxin tartalmának közömbösítése. Sürgető feladat a kereskedelmi forgalomban elérhető készítmények valódi hatékonyságának ellenőrzése és felhasználásukhoz ajánlások kidolgozása.

- d) *Az igazságügyi szakértői gyakorlat egységesítése.* Az állattenyésztésben keletkező jogviták jelentős hányada kapcsolódik a takarmánykeverékek mikotoxin szennyezettségével kapcsolatos felelősség megállapításához. Erre való tekintettel szükséges az igazságügyi (állatorvos és mezőgazdasági) szakértők mielőbbi továbbképzése az egységes gyakorlat kialakítása érdekében. Amíg ez megtörténik az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága a következő irányutatást adta:

- A Magyar Takarmánykódexben (Budapest, 1990) közölt mikotoxin határértékek *irányszámok*, amelyek azt jelzik,

hogy egy adott mikotoxin egy adott koncentrációban károsíthatja az állatok egészségét. Éppen ezért a szakértői tevékenység során alapvető fontosságú annak tisztázása, hogy a perbeli állományban keletkezett veszteségek a takarmányban mért mikotoxin koncentrációtól függetlenül is okozati összefüggésbe hozhatók-e az etetett takarmány szennyezettségével. Ennek során tisztázni kell azt, hogy az állományban észlelt klinikai tünetek és a rendelkezésre álló kóronctani leletek alátámasztják-e valamely mikotoxin esetleges oki szerepét.

- Amennyiben az állománnyal etetett takarmánykeverékre vonatkozóan rendelkezésre áll olyan vizsgálati eredmény, amely annak mikotoxin szennyezettségét igazolja, egyebek mellett a szakértőnek tisztázni kell, hogy milyen módszerrel határozták meg a mikotoxin koncentrációját. A vékonyréteg kromatográfiás, illetve ELISA módszerrel nyert eredményeket fenntartással kell kezelni, bizonyító erejűnek csak akkor szabad elfogadni, ha egyéb körülmények is a mikotoxikózis oki szerepét bizonyítják.

e) *Információátadás.* Tekintettel a mikotoxikózisok által okozott jelentős gazdasági veszteségekre és népegészségügyi veszélyekre, fontos feladat a fogyasztók, illetve szakma eddigieknél jobb tájékoztatása. Ehhez fel kell használni a média adta lehetőségeket, továbbképző tanfolyamokat kell szervezni és elérkezett az idő egy olyan kézikönyv megrendelésére

és megjelentetésére, amely összefoglalná jelenlegi ismereteinket a toxintermelő gombákról és gazdanövényeikről, a rezisztencia fontosabb kérdéseiről, az agrotechnika és a növényvédelem kapcsolódó területeiről, valamint a mikroszkopikus gombák által okozott humán- és állategészségügyi hatásokról.

#### IRODALOM:

- Anonym* (1996): A földművelésügyi miniszter 25/1996. (IX.4.) FM számú rendelete a takarmányok előállításáról és forgalmazásáról szóló 1995. évi XCII. számú törvény végrehajtásáról. Magyar Közlöny (szeptember 4.) 4625—4668.
- Anonym* (1974): Council Directive of 17 December 1973 on the fixing of maximum permitted levels for undesirable substances and products in feedingstuffs. (74/63/EEC). Official Journal of the European Communities, No L 38/31. 11. 2. 74.
- Anonym* (1997): Commission Directive 97/8/EC of February 1997 amending Council Directive 74/63/EEC on undesirable substances and products in animal nutrition. Official Journal of the European Communities, No L 48/22. 19. 2. 97.
- Anonym* (1990): Magyar Takarmánykódex., II. kiadás, a Földművelésügyi Minisztérium és a Mezőgazdasági Minősítő Intézet közös kiadványa, Budapest. I. kötet, 203—204.
- Meyer, H.—Bronsch, K.—Leibetseder, J.* (1989): *Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung*, 7., überarbeitete Auflage. Verlag M. & H. Schaper Alfred — Hannover. 93—94.
- Rafai P.—Mészáros J.*: A mikotoxin helyzet Magyarországon. Az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága állásfoglalása., *Magy. Áo. Lapja*, 1998. 120. (8) 501—504.

## Mikotoxinok az élelmiszerekben

Toxikus hatások, idegrendszeri változások biomonitorozása

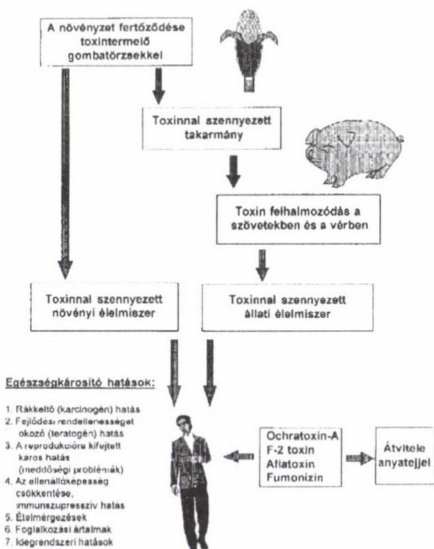
Az emberi életminőség javításának egyik legfontosabb tényezője az egészséges táplálék biztosítása. Ehhez nélkülözhetetlen a minőségi élelmiszer-előállítás, illetve az élelmiszerszennyező anyagok — köztük a mikroszkopikus gombák által termelt természetes toxinok, a mikotoxinok — eddig még ki nem mutatott kockázati szerepének feltárása. Vizsgálatainkban a különböző mikotoxinok közül a hazánkban világméretű összehasonlításban is nagy mennyiségben jelen lévő *Fusarium* toxinok viszonylag újabban azonosított csoportjának, a *fumonizinek*nek a táplálékláncbeli útját tekintjük át, az élő szervezetben pedig konkrétan az idegrendszerre kifejtett hatásukat kívánjuk feltárni. Ismeretes, hogy bár a fumonizín terhelés Magyarországon igen magas lehet, nálunk e vizsgálatok még nem kellő mértékben folynak. Az utóbbi években komplex szakmai és metodikai bá-zissal rendelkező kutató-teamünk munkájának eredményeként több területen is figyelemre méltó eredmények születtek.

Célunk az, hogy a nélkülözhetetlen és elodázhatatlan kockázatbecsléshez és kockázatkezeléshez célorientált méréseket végezzünk, és mind elméleti, mind gyakorlati szempontból hiánypótló adatokat szolgáltatassunk. Mindezeket a toxikus anyagok gazdasági kártétele és a társadalom egészségének veszélyeztetettsége indokolja.

Általában a mikotoxinok — a növényi és állati eredetű táplálékkal — bekerülhetnek az emberi szervezetbe. Az 1. ábra a toxinok mozgását mutatja a táplálékláncban. A bal oldali nyíl jelzi a növényi eredetű, a jobb oldali nyilak pedig az állati eredetű élelem toxintartalmának útját. A bemutatott ábrán a jobb alsó sarokban látható, hogy a szervezetben egyidejűleg többféle mikotoxin is jelen lehet.

1. ábra

### AZ EGYES TOXINOK MOZGÁSA A TÁPLÁLÉKLÁNCBAN





Az ábra bal oldalán, alul feltüntetjük a toxinok egészségkárosító hatásait. A toxinok daganatkeltő, embriót károsító, szaporodásbiológiai problémákat okozó, az immunrendszert gyengítő hatása már bizonyított.

Az utóbbi időben került a tudományos érdeklődés előterébe és élénkült fel az idegrendszeri hatások vizsgálata, különösen a fumonizinek szerepével kapcsolatban. Kimutatott tény, hogy a fumonizin B1 a szfingolipid bioszintézist gátolja. A szfingolipidek az idegsejtek nyúlványaiban nagy mennyiségben találhatóak. A sejtek közötti kommunikációt, valamint a sejten belüli jelátvitelt jelentősen befolyásolják. A szfingolipid bioszintézis gátlásával a fumonizinek az agy jelátviteli mechanizmusait megváltoztathatják.

A nemzetközi szakirodalom szerint a toxinokkal kapcsolatos *holisztikus humán kockázatbecslés* lényege az ökológiai kockázat és a humán egészségügyi kockázat együttes értékelése. Gyakorlatilag két nagy területe van:

- a környezeti terhelés felmérése az élelmiszer-minőség ellenőrzéséig bezárólag, a biomonitorozást is igénybe véve,
- a másik terület a tolerálható, tudományosan megalapozott toxindózis megállapítása.

Ez ma még számos tudományos vonatkozásában világviszonylatban is nyitott kérdés, annak ellenére, hogy egy-két spekulatív javaslat időnként elhangzik ezzel kapcsolatban.

A mikotoxinok általában igen kis mennyiségben jutnak a szervezetbe. Káros hatásukat különösen akkor fejtik ki, ha a toxinexpozíció huzamosabb idejű. Más toxinokkal *additív vagy szinergista kölcsönhatás* léphet fel.

Az egészségkárosodás kockázatbecsléséhez és a hatékony kockázatkezeléshez funkcionális *biomonitorozás* szükséges, amikor a toxinhatás mérőrendszere maga az élő anyag, a szervezet. Ilyen kísérletek emberen nem végezhetők. Mindössze közvetetten, megfigyelések alapján, illetve a vér, a vizelet elemzése, vagy más, nem invazív módszer segítségével következtethetünk az esetlegesen káros

hatásokra. A pontosabb, irányított vizsgálatokhoz ezért állatkísérletes modellrendszereket alkalmazunk.

Vizsgálataink az idegrendszeri (neurotoxikus) hatások kimutatására koncentrálnak. Ezek két csoportra oszthatók: akut és krónikus hatásokra (2. ábra). Az akut hatások többnyire a szabályozás felborulásával járnak, általában visszafordíthatók, reverzibilisek. A krónikus hatások ezzel szemben többnyire idegsejtpusztulást, maradandó károsodást okoznak, amelyek visszafordíthatatlanok, mivel az idegsejt felnőtt egyedben osztódásra képtelen, regenerációs képessége korlátozott.

2. ábra

## NEUROTOXIKUS HATÁSOK

AKUT HATÁSOK	KRÓNIKUS HATÁSOK
Szabályozás, homeosztázis felborulása	Maradandó sérülés, idegsejtpusztulás
Reverzibilis	Irreverzibilis

A feladat: olyan dózisérték meghatározása és tudományos megalapozása, amely hosszan tartó, krónikus hatás esetén sem okoz maradandó változást, s ha lehet, átmeneti *funkcionális anomáliát* sem vált ki.

Kísérleteinkben a Debreceni Állat-egészségügyi Intézet által rendelkezésünkre bocsátott, ismert fumonizin tartalmú kukoricadara krónikus, több napon át tartó etetésének hatását vizsgáltuk az agyi bioelektromos aktivitás változására patkányon, *in vivo* és *in vitro*. Az állatok napi 3,9 mg fumonizint tartalmazó tápot kaptak.

- *In vivo* vizsgálatainkban szabadon mozgó állatokon az agykéreg nagyobb sejtpopulációjának működésváltozását elemeztük,

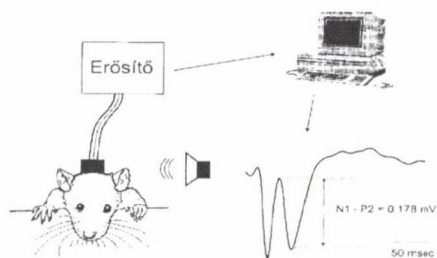
- *In vitro* vizsgálatainkban viszont az élő szervezetből kivett, és mesterségesen életben tartott agykéregszövet mikrohálózatának reakcióit tanulmányoztuk.

Ilyen jellegű idegrendszeri mikotoxin-vizsgálatokat eddig még nem végeztek.

In vivo vizsgálatainkban (3. ábra) egy jól mérhető — a jobb sarokban látható — bioelektromos jel, az ún. kiváltott potenciál megváltozását elemeztük. A jelet a patkány számára releváns hangingerrel váltottuk ki, és a hallókéregbe beépített elektródok segítségével vezettük el. A jelet erősítés után számítógépen rögzítettük és dolgoztuk fel. A jel egyes hullámkomponenseinek csúcstól csúcsig mért nagyságát analizáltuk, 24 mérés átlaga alapján.

3. ábra

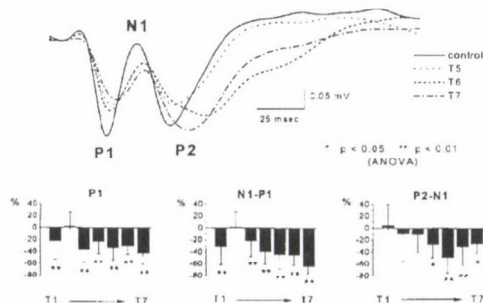
#### AGYI ELEKTROMOS AKTIVITÁS IN VIVO BIOMONITOROZÁSA



Az állatok a toxinos tápot a 4. nap után visszautasították. A potenciálok ezzel párhuzamos változása jól látható a 4. ábrán. A kontroll-görbe a toxinterhelés előtti állapotot mutatja, a másik három, a kontrollhoz képest csökkent amplitúdójú görbe a táplálék-visszautasítás után, az 5.—6.—7. napon mért válaszokat jeleníti meg. Az ábra alsó részén az

4. ábra

#### AGYI BIOELEKTROMOS VÁLASZOK VÁLTOZÁSA FUMONIZIN ETETÉS UTÁN



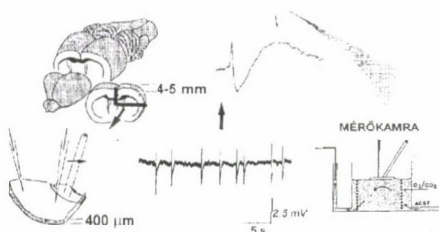
egyes, betűvel jelzett hullámkomponenseknek a kontrollhoz viszonyított százalékos csökkenését ábrázoltuk, az elsőtől a 7. napig. A csökkenés szignifikáns, 20 és 60% közötti érték.

Ezek az eredmények a fumonizinterhelés utáni szenzoros információfeldolgozás jelentős funkcionális zavarát, vagyis a külső környezeti ingerre adott reakció megváltozását jelzik.

In vitro kísérleteinkben a fumonizinterhelés után az állatok agykérgéből 400 mikrométer vastagságú szeleteket metszettünk. A mérőkamrán átáramoltatott tápoldat biztosította az agykéregszelet életben maradásának feltételeit. A túlélő modellrendszeren monitoroztuk az agykéreg lokális mikrohá-  
lózatainak spontán aktivitását és kiváltott bioelektromos válaszait (5. ábra).

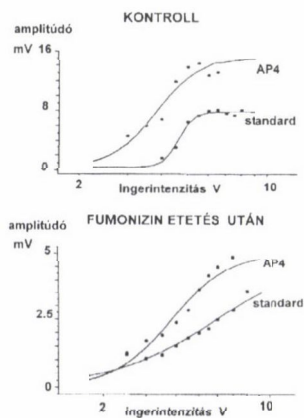
5. ábra

#### AGYI ELEKTROMOS AKTIVITÁS IN VITRO BIOMONITOROZÁSA



6. ábra

#### AGYSZELET KIVÁLTOTT VÁLASZAI



Az agyszelet elektromos ingerléssel kiváltott válaszait mind a kontrollvizsgálatokban, mind pedig a fumonizinkezelés után kétféle módon elemeztük (6. ábra):

- a normál agyfolyadékhoz hasonló összetételű standard tápoldatban,
- és egy, az agyi aktivitást fokozó anyag, a 4-aminopiridin alkalmazása során (a görbén AP4) jelöli).

Növekvő intenzitású ingerekre növekvő amplitúdójú válaszokat kaptunk valamennyi esetben. Azonban, ha a felső és az alsó grafikon Y-tengelyének léptékét tekintjük, láthatjuk, hogy a kontrollnál a felső érték a tengelyen 16 mV, míg a kezeltnél 5 mV. Ez azt jelenti, hogy a bioelektromos aktivitás a fumonizinkezelés után a harmadára csökken.

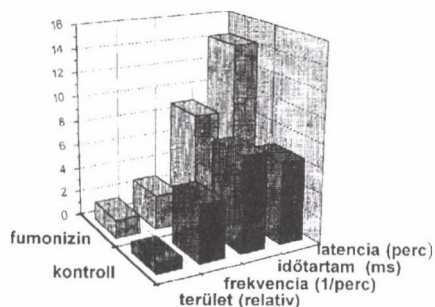
A spontán aktivitás egyes paramétere is megváltoznak a fumonizinkezelés után. Az oszlopdiagramon (7. ábra) látható, hogy:

- megváltozik a jelforma, amit a görbe alatti terület változása jelez,
- a frekvencia a felére csökken,
- ugyanakkor a válasz időtartama elhúzódik,
- a megjelenési latencia a kontrollhoz képest két és félszeresére nő.

Mindezek az idegsejthálózat szignál-transzmissziós, jelátviteli folyamatainak

7. ábra

### AGYSZELET SPONTÁN AKTIVITÁSÁNAK VÁLTOZÁSA FUMONIZIN ETETÉS UTÁN



— eddig ki nem mutatott — kvantifikálható, mennyiségileg egzakt módon jellemezhető funkcionális anomáliákra utalnak, amelyek megelőzhetik és jelezhetik a maradandó változások lehetőségét.

Kezdeti vizsgálataink után a dózis-hatás összefüggések finomabb jellemzésével, és a káros folyamatok felfüggeszthetőségének elemzésével fogunk továbblépni.

## Fumonizin toxinok vizsgálata sertésekben

---

A hazai szemestakarmányok, főleg a kukorica viszonylag nagy százaléka fertőzött *Fusarium moniliforme* penészgombával. E gombafaj fő toxinja a fumonizin B1, amely a tapasztalatok szerint akár toxikus dózisban is előfordulhat a sertések takarmányában és a sertések tüdővizényője betegséget (porcine pulmonary edema, PPE) okozza.

A szfinganinhoz hasonló kémiai szerkezete révén elsősorban a szfingolipidek metabolizmusának és működésének megváltoztatása révén fejti ki káros hatását. A szfingolipidek szabályozó szerepet töltenek be többek között a sejtek növekedésében, differenciálódásában, a sejtek közötti kommunikációban, valamint a sejten belüli jelátadásban. A fumonizin B1 a szfinganin-N-aciltranszferáz gátlása révén a szfingolipid bioszintézis természetes inhibitora. Kísérletesen *in vivo* és *in vitro* igazolt, hogy a fumonizinek idő- és koncentrációfüggően károsítják a szfingolipid metabolizmust, amelynek fajonként eltérő következményei vannak: lovakban encephalomaláciát okoz és hepatotoxikus (Marasas és mtsai, 1988), sertésekben máj- és veseelfajulást, valamint tüdővizényőt (Harrison és mtsai, 1990), patkányokban máj-, veseelfajulást és májrákot idéz elő (Gelderblom és mtsai, 1988). A sejtek homeosztázisát megzavarva sejtpusztulást, apoptózist indukál (Wang, 1996). A sejtek működésében és morfológiájában felépő változások részben a komplex szfingolipidek hiányának, részben a citotoxikus hatású metabolitok (szfinganin) fel-

szaporodásának köszönhetők. A fumonizin B1 toxikózis legkorábbi és legérzékenyebb indikátora a szabad szfinganin mennyiségének megemelkedése. A közel-múltban kidolgozott analitikai módszereknek köszönhetően (Shephard et al., 1996) szövet-, vizelet- és vérminták viszonylag kis mennyiségéből kimutatható a szfingolipid bioszintézis gátlásának mutatója, a szabad szfinganin és szfingozin arány (SA/SO). A módszer előnye, hogy nagyszámú minta vizsgálata viszonylag egyszerűen elvégezhető. Solfrizom és mtsai (1997) kimutatták, hogy fumonizinnel kezelt patkányokban az SA/SO arány szignifikáns növekedését kiváltó minimálisan hatásos dózis már 1–2 µg/g. Riley és mtsai (1996) vizsgálatai alapján sertésben a SA/SO arány megemelkedése már jóval a szérumbio-kémiai paramétereinek, vagy a parenchymas szervek mikroszkopikus elváltozásának megjelenése előtt megfigyelhető, még igen alacsony, 5 ppm toxinhatás esetén is.

Magyarországon az 50-es évek elején tömegesen észlelték ősszel, az „új” kukorica fogyasztását követően sertésben a kóroktanilag nem tisztázott tüdővizényő járványszerű előfordulását. A betegséget Domán és Petrás írták le 1952-ben és mint a sertések „hizlalási vagy a sajátos tüdővizényője” vált ismertté. A betegség lefolyásának, a kialakuló klinikai tüneteknek és a kórbonctani képnek az USA-ban az 1980-as években fumonizin B1 toxikózis okaként leírt PPE való nagyfokú hasonlósága felvetette a kérdést,

nem azonos kóroktanú megbetegedésekről van-e szó (Kakuk, 1995). A betegséget Fazekas és mtsai (1997) kísérleti állattaléttal reprodukálták. Két 10–12 kg testtömegű malaccal 330 mg/takarmány kg FB1 etetését követően az állatok az 5. napra elhullottak. A mellkasban mellvízkór, a tüdőben zizenyő, májelhárítás és sárgaság, agyödéma és kezdődő körülírt agylágyulás (malacia) volt diagnosztizálható.

A sertések megbetegedését kisebb dózisban is sikerült előidézni. Irodalmi adatok szerint a gombatenyésztéssel szájon át bevitt toxin sertésben kis koncentrációban (20 ppm alatt) klinikai tünetekben meg nem nyilvánuló májkárosodást okozott (Riley és mtsai, 1996), leírták a vese és hasnyálmirigy necrosist kiváltó hatását (Harrison és mtsai, 1990), míg a jellemző körkép, a tüdőödéma csak ennél lényegesen magasabb dózissal, 166 ppm (Haschek és mtsai, 1992), 175 ppm (Motelin, 1994) volt előidézhető.

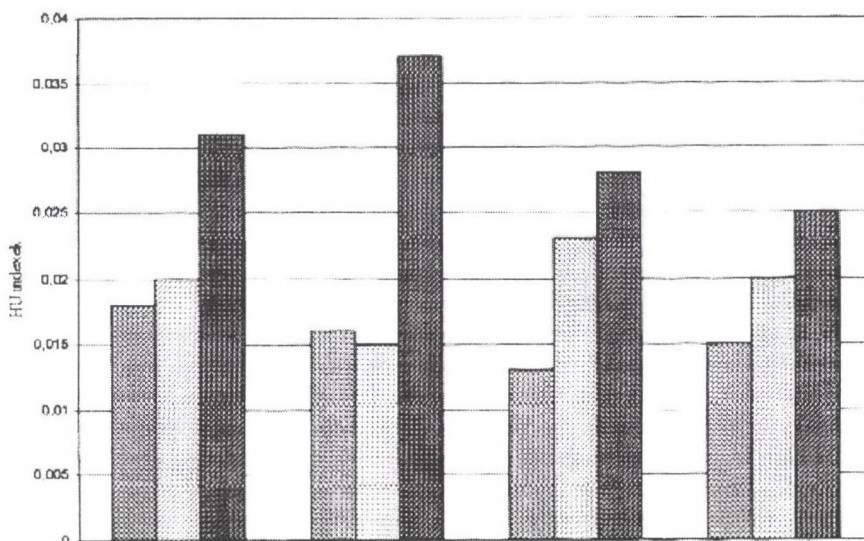
A toxin pontos hatásmechanizmusa a mai napig nem tisztázott. A megismerésben egyre nagyobb hangsúlyt kapnak azok a komplex, „aktív élettani, biológiai mérőrendszerek”, amelyek a szervezet

károsodását már igen kis mennyiségű toxikus anyag hatására jelezni képesek. A környezeti mérgező anyagok élő szervezetre gyakorolt káros hatása ugyanis gyakran nem mutatható ki önmagában a fejlett technika eszközeivel. Ezért ezek mellett maguknak az élő szervezeteknek, illetve egyszerűsített, élő monitorozó rendszereiknek reakciói szolgáltathatnak adatokat. Nem helyettesítheti tehát önmagában a többnyire „statikus” állapotot rögzítő, műszeres, vagy más analitikai mérés az élő szervezetben fellépő, zajló káros, dinamikus élettani hatások megállapítását, legfeljebb segítheti, kiegészítheti azt (Kovács és mtsai, 1998). Különösen fontos ez a szervezet által még tolerálható, tehát morfológiai vagy funkcionális elváltozást még nem okozó határértékek meghatározása esetében.

Kísérleti munkánkban a PATE Állattenyésztési Kar egyedülálló diagnosztikai lehetőségeit kihasználva, a még tolerálható határértékek meghatározása céljából rövid ideig (4 hétig) tartó, és a fent említett irodalmi adatokhoz viszonyítottnak kis dózisú (10, 20 és 40 mg/takarmány kg) toxinexpozíció hatását vizsgáltuk választott malacokban.

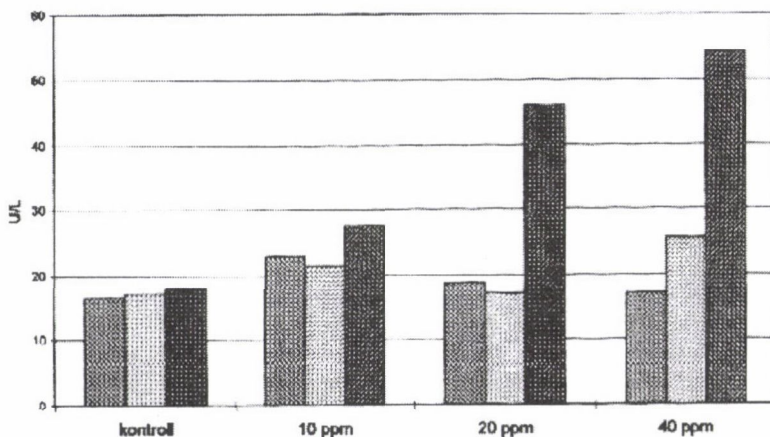
I. ábra

A választott malacok tüdőtömegének alakulása (átlag és szórás értékek)





A plazma aszpartát aminotranszferáz (AST) aktivitásának (U/L) változása a vizsgálat 0., 14. és 28. napján



1. táblázat

A választott malacok tüdőtömegének alakulása (átlag és szórás értékek)

Toxin koncentráció	10mg/tak.kg	20mg/tak.kg	40mg/tak.kg
tüdő tömege (g)	168 ± 45	210 ± 22	266 ± 54

A 10 kg körüli testtömegű választott ártány malacok takarmányába a Debreceni Állategészségügyi Intézetben Fazekas és mtsai (1997) módszerével előállított *Fusarium moniliforme* gombatenyészetet kevertünk úgy, hogy a napi fumonizin B1 bevitel 0, 10, 20 és 40 mg/takarmány kg legyen. Az állatok a kísérlet ideje alatt klinikai tüneteket nem mutattak, testtömeg-gyarapodásuk nem tért el kontroll társaikétól. Ugyanakkor a 2., és a 4. héten elvégzett számítógép tomográfus (CT) vizsgálattal enyhébb-súlyosabb fokú tüdővízenyő volt kimutatható. A röntgenképeken éles határral elkülöníthető volt az egészséges tüdőállomány az ödémás területektől.

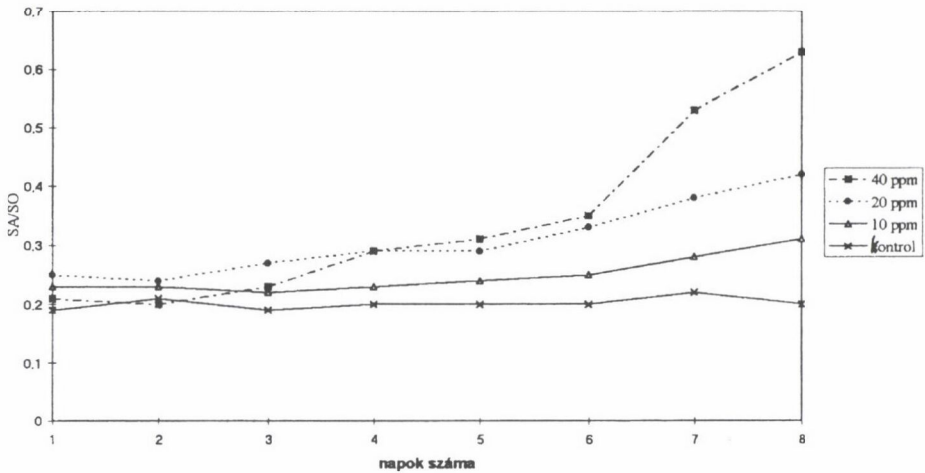
Az elváltozások számszerűsítéséhez és statisztikai igazolásához a CT vizsgálat során kapott, és a szöveti denzitásokra jellemző Hounsfield értékekből a tüdőre vonatkoztatva ún. HU-indexeket számoltunk, majd összehasonlítottuk ezeknek az eltelt idő és az alkalmazott dózis szerinti alakulását. A tüdő víztar-

talmára utaló indexszámok a 40 mg/takarmány kg toxintartalmú tápot fogyasztó csoport egyedeiben a 2. illetve a 3. vizsgálati időpontra szignifikánsan emelkedtek (1. ábra). A két kisebb dózis esetében is kimutathatók voltak a változások, ezek statisztikailag nem, vagy csak 10%-os szinten voltak szignifikánsak.

Megvizsgáltuk a vérplazma egyes biokémiai paramétereinek alakulását. Ezek változása nem specifikus és általában később jelentkezik. Motelin és mtsai (1994) vizsgálatukban a 175 és a 101 ppm FB1 tartalmú tápot fogyasztó választott malacok esetében a vizsgálat 14. napján megemelkedett bilirubin és koleszterin koncentrációt, magas enzim aktivitásokat (GGT, ALT és AST) mértek. Rotter és mtsai (1996) választott malacokban a 10 ppm, takarmánnyal bevitt FB1-t fogyasztó állatok mindegyikében az aszpartát aminotranszferáz (AST) aktivitásának megemelkedését tapasztalták a kísérlet 2. hetében. Fenti eredményekhez hasonlóan kísérletünkben a

3. ábra

A szérumban szabad szfingarin/szfingozin (SA/SO) arányának változása a kísérlet első napján



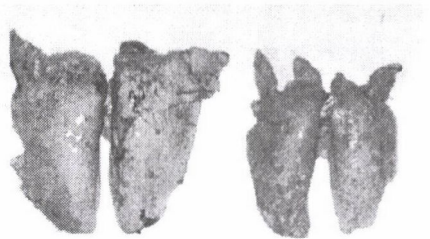
biokémiai paraméterek közül a máj kóros elváltozására utalóan az aszpartát aminotranszferáz (AST) aktivitásban tapasztaltunk a dózis függvényében mindhárom kísérleti csoportban emelkedést (2. ábra).

Kísérletünk első 9 napjában megvizsgálva a fumonizin toxikózis biomarkereként számon tartott vér szabad szfingarin/szfingozin (SA/SO) arányát, mindhárom dózis esetében a toxin koncentrációjával arányos növekedést tapasztaltunk (3. ábra).

Boncolás során ugyancsak a dózis függvényében tapasztaltuk az elváltozás súlyosságát. Már a legkisebb toxinkoncentráció is enyhe tüdőödémát idézett elő. Míg a 10 ppm dózisonál (n=4) 3 esetben enyhébb, 20 ppm-nél (n=5) 2 állatban enyhe, kettőben súlyos fokú, addig a 40 ppm dózisonál mind az öt esetben súlyos fokú tüdővizenyőt találtunk. Jelentősen megnőtt a tüdő tömege (1. táblázat), a tüdő megnagyobbodott, tömött tapintatú volt. A tüdő teljes területén, vagy a csúcs-, szívleányekre és a rekeszi lebeny széli részére kiterjedően a kötőszövetes sövények jól láthatóan megszélesbedtek, utcaszerű rajzolatot mutattak (4. ábra).

4. ábra

Egy 20 mg/takarmány kg fumonizin B1 tartalmú (kísérleti II.) és egy toxinmentes (Kontroll) tápot fogyasztó állat tüdejének képe



Kórszövettani vizsgálattal enyhébb-súlyosabb fokú *subpleuralis* és *interlobuláris* ödéma volt látható. Feltűnő volt a felület és mély nyirokerek lymfával való telítettsége. Jellemző volt a kötőszöveti elemek közötti savós, helyenként vörösvérsejteket is tartalmazó savós beszűrődése (5. ábra). A parenchyma enyhébb mértékű károsodására utalt, hogy az alveolusok többségének üregében nem volt kóros szabad tartalom. Ez egyben magyarázatot ad a klinikai tünetek hiányára, ami feltehetően a tüdő nyirok-



## 5. ábra

Egy makroszkóposan súlyos fokú tüdővízenyőt mutató állat tüdejének kórszövettani képe (hematoxin-eozin festés, 40x-es nagyítás)



érrendszerének kompenzáló, elvezető működésének volt köszönhető.

A kísérlet eredményei alapján kezdtük meg a még kisebb dózissal való vizsgálatokat, amelyek célja a kimutatható elváltozást nem okozó toxinkoncentráció, a No Observed Effect Level (NOEL) meghatározása sertésben. E vizsgálatok eredményeinek részletes kiértékelése jelenleg folyamatban van. Már az alkalmazott legkisebb toxinkoncentrációval (1 ppm) is találtunk tüdővízenyőre utaló kórbontani elváltozásokat a toxintartalmú tápot az előző kísérlethez képest hosszabb, 2 hónapig tartó etetése után.

A mikotoxinok nagy részére nincs egységesen elfogadott normarendszer. Ezért is tűzte napirendre az Európai Unió a határértékek jogi szabályozásának kérdését. A toleranciaszintek meghatározásához további referencia mérések szükségesek (Kovács és Banczerowski, 1997). A további kísérleti eredmények értékelésénél és felhasználásánál figyelembe kell venni, hogy a toxin károsító hatása annak koncentrációján túl függ a toxinbevitel módjától, a toxinhatás időtartamától (akut vagy krónikus toxin expozíció), egyéb toxinok jelenlététől (multitoxikus hatás) és még sok más tényezőtől.

A toxinoknak a perinatalis életben kifejtett károsító hatása fokozott veszélyt jelent, figyelembe véve, hogy a fiatal szervezet érzékenyebb minden fajta toxikus hatással szemben. Egyes mikotoxinok

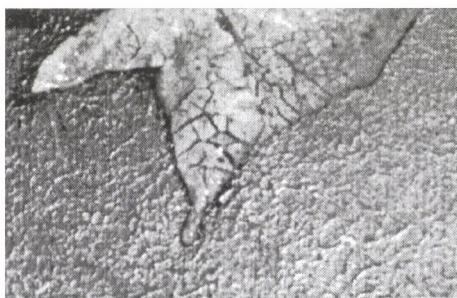
esetében bizonyított a teratogén és mutagén hatás, míg a fumonizinekre vonatkozóan nincsenek ilyen irányú eredmények. Nem ismert az sem, hogy a fumonizinek kiválasztódnak-e a tejjel, azaz a tej jelent-e potenciálisan humánegészségügyi veszélyt.

Egy kísérletünkben három, a vemhességük 107. napjában lévő kocával *Fusarium moniliforme* gombatenyésztettel fertőzött takarmányt etettünk úgy, hogy a napi fumonizin B1 bevitel 300 mg legyen. Ezt fogyasztották az állatok az ellésig, azaz 7 illetve 9 napig, majd két koca (1. és 2. számú) az ellést követően még további 7 napig.

Az ellés folyamatát figyelemmel kísérve, kocánként két-két malacot az ellés után azonnal, tehát még a koloszttrum kiszopása előtt megvizsgáltuk. Mind a 6 vizsgált újszülöttnél enyhe, illetve súlyos fokú tüdőödémát állapítottunk meg (6. ábra).

## 6. ábra

Megszületéskor, a koloszttrum kiszopása előtt exterminált újszülött malac kifejezett interlobuláris tüdővízenyője



A megszületést követő 24. órában ismét megvizsgáltunk hat malacot, kocánként kettőt-kettőt. Hasonlóan az előzőkhöz, enyhébb-súlyosabb elváltozások voltak láthatók. Végül a 7. napon további 6 állatot vizsgáltunk meg. Az ellést követően továbbra is toxintartalmú tápot fogyasztó két koca malacaiban enyhe tüdőödéma alakult ki, míg az ellés után toxinmentes tápot fogyasztó (3. számú) koca malacainak tüdejében nem volt látható elváltozás. A tüdőödéma kórbontani, kórszövettani képe, jellege hasonló volt



a választott malacokban kialakult és a fentiekben ismertetett kórképhez.

A szérumban szabad szfinganin/szfingozin aránya az elváltozások súlyosságával összhangban változott, a mért értékek súlyos fokú tüdőödéma esetén 0,29–0,36, enyhe elváltozás esetén pedig 0,20–0,24 között voltak (2. táblázat). A máj morfológiai képe a sejtosztódás zavarára utalt, aminek hátterében a szfingolipidek gátolt metabolizmusának következtében azok sejtosztódást szabályozó szerepének hiánya állhat. A máj működésének zavarát a fiziológiásnál magasabb plazma aszparaginsav transzamináz (AST), gamma glutamil transzferáz (GGT) és alkalikus foszfatáz (AKLP) aktivitás jelezte.

válaszolása, hogy a tejjel kiválasztott toxin milyen mértékben vett részt a 7. napon tapasztalt tüdőödéma kialakulásában, további vizsgálatokat igényel.

A toxint ellés után már nem fogyasztó 3. koca tejében nem volt FB1 kimutatható, malacai a 7. napon morfológiai elváltozásoktól mentesek voltak, a szérumban SA/SO értékek 0,19, illetve 0,20-ra csökkentek. Morfológiailag nem vetülő diszfunkciót jelez a még ekkor is tapasztalt magas AST, GGT és ALKP aktivitás, ami feltehetően a máj még nem tökéletes regenerációjára vezethető vissza.

A fumonizineknek a gazdasági háziállatok szaporodási folyamataira, a magzati fejlődésre gyakorolt hatása még nem ismert. Különösen fontos az alacsony dó-

2. táblázat

A malacok szérumban szabad szfinganin/szfingozin (SA/SO) arányának változása és a tej fumonizin B1 (FB1) koncentrációja (ppb)

		megszületés után azonnal		születés után 24 órával		a megszületés utáni 7. napon	
1. koca	SA/SO	0,34	0,36	0,28	0,30	0,23	0,24
	FB1			23,0		18,0	
2. koca	SA/SO	0,29	0,34	0,26	0,33	0,24	0,27
	FB1			27,5		25,5	
3. koca	SA/SO	0,20	0,24	0,22	0,25	0,19	0,20
	FB1			0		0	

Korábban nem volt ismert, hogy a fumonizin B1 vagy valamely metabolitja kiválasztódik-e a tejjel. Ellentétben Becker és mtsai (1995) megállapításával, akik vemhes kocákkal nem letális dózisú FB1 hatását vizsgálva nem találtak a tejben kimutatható mennyiségű FB1-et, kísérletünkben két koca 24. órában fejt kolosztrumában 23,0 illetve 27,5, majd a 7. napon vett tejmintájában 18,0, illetve 25,5 ppb FB1-et mutattunk ki (2. táblázat).

Az ellést követően továbbra is toxint fogyasztó kocák malacaiban az enyhe fokú tüdőviznyőt a megszületés utáni 7. napon is megállapítottuk. Annak meg-

zisé, az anyaállatban klinikai tüneteket még nem okozó toxin hatásának vizsgálata és az intrauterin fejlődő magzat számára a még tolerálható értékek megállapítása.

#### IRODALOM:

- Becker, B.A., Pace, L., Rottinghaus, G.E., Shelb R., Misfeldt M. és Ross, P.F.: Effects of feeding fumonisin B1 in lactating sows and their suckling pigs. American Journal of Veterinary Research, 1995. 56. 1253–1258.
- Domán I.: Tömeges megbetegedések hízó sertések között. Magyar Áll. Lapja. 1952. 7. 202–208.
- Fazekas B., Bajmócy E., Glávits R. és Fenyvesi A.: Sertések fumonizin okozta kísérletes mi-

- kotoxikózisa. *Magy. Áo. Lapja*. 1997. 119. 10—14.
- Gelderblom, W.C.A., Jaskiewicz, K., Marasas, W.F.O., Thiel, P.G., Horak, R.M., Vleggaar, R. és Kriek, N.P.J.: Fumonisin — novel mycotoxins with cancerpromoting activity produced by *Fusarium moniliforme*. *Appl. Environ. Microbiol.* 1988. 54.1806—1811.
- Harrison, L.R., Colvin, B.M., Greene Newman, L.E. és Cole, J.R.: Pulmonary edema and hydrothorax in swine produced by fumonisin-B1, a toxic metabolite of *Fusarium moniliforme*. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1990. 2. 217—221.
- Haschek, W.M., Motelin, G., Ness, D.K., Harlin, K.S., Hall, W.F., Vesonder, R., Peterson, R. E. és Beasley, V.R.: Characterization of fumonisin toxicity in orally and intravenously dosed swine. *Mycopathologia*. 1992. 117. 83—96.
- Kakuk T.: A sertések sajátos hizlalási tudóvize-nyőjének kóroktana napjaink mikotoxinkutatójának tükrében. Egy régi kórkép új értelmezése? *Magy. Áo. Lapja*. 1995. 50. 405—406.
- Kovács F., Banczerowski J-né: Környezetszennyező kemikáliák és természetes toxinok. *Magyar Tudomány*. 1997. 8. 897—910.
- Kovács F., Banczerowski J-né, Zomborszky Kóvács M., Fazekas B.: Agrártermelés — környezetvédelem — népegészségügy: Mikotoxinok egészségkárosító hatása. Tanulmány. MTA Agrártudományok Osztálya Kiadványa. 1998. 112—161.
- Marasas, W.F.O., Kellerman T.S., Gelderblom, W.C.A., Coetzer, J.A.W., Thiel, P.G. és van der Lugt, J.J.: Leukoencephalomalacia in a horse induced by fumonisin-B1 isolated from *Fusarium moniliforme*. 1988. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 55. 197—203.
- Motelin, G.K., Haschek, W.M., Ness, D.K., Hall, W.F., Harlin, K.S., Schaeffer, D.J. és Beasley, V.R.: Temporal and dose response features in swine fed corn screenings contaminated with fumonisin mycotoxins. *Mycopathologia*. 1994. 126. 27—40.
- Petrás Gy.: Sertések fertőző tüdővízenyője. *Magy. Áo. Lapja*. 1952. 7. 374—378.
- Riley, R.T., Wang, E., Schroeder, J.J., Smith, E.R., Plattner, R.D., Abbas, H., Yoo, H.S., és Merrill, A.H.: Evidence for disruption of sphingolipid metabolism as a contributing factor in the toxicity and carcinogenicity of fumonisins. *Nat. Toxins*. 1996. 4. 3—15.
- Rotter, B.A., Thompson, B.K., Prelusky, D.B., Trenholm, H.L., Steward, B., Miller, J.D. és Savard, M.E.: Response of growing swine to dietary exposure to pure fumonisin B1 during an eight-week period: growth and clinical parameters. *Nat. Toxins*. 1996. 4. 42—50.
- Shepard, G.S., Van der Westhuizen, L., Thiel P.G., Gelderblom, W.C., Marasas, W.F., és Van Schalkwyk, D.J.: Disruption of sphingolipid metabolism in non-human primates consuming diets of fumonisin-containing *Fusarium moniliforme* culture material. *Toxicon*. 34. 1996. 527—534.
- Solfrizzo, Avantaggiato, A.G., és Visconti, A.: In vivo validation of sphinganine/sphingosine ratio as a biomarker to display fumonisin ingestion. *Cereal Research Communications*. 25. 1997. 437—441.
- Wang, W., Jones, C., Ciacci-Zanella, J., Holt, T., Gilchrist, D.G. és Dickman, M.B.: Fumonisin and *Alternaria alternata* lycopersici toxins: sphinganine analog mycotoxins induce apoptosis in monkey kidney cells. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 1996. 93. 3461—3465.

## Fumonizin toxinok hazai előfordulása, állat- és humán-egészségügyi vonatkozásai

---

A sertés és a baromfi takarmányozásában meghatározó jelentőségű kukorica a penészgombák szekunder anyagcsere-termékeivel, különféle mikotoxinokkal Magyarországon is gyakran szennyezett, hasonlóképpen a világ más részein termelt kukoricához. A mikotoxinok az állatok szervezetére gyakorolt biológiai hatásaik révén jelentősen, számos esetben döntő mértékben befolyásolják az állatállományok állat-egészségügyi helyzetét, az állatok termelési eredményeit. A kukoricának hazánkban sokkal kisebb szerepe van az emberi táplálkozásban a búzához képest, a modern táplálkozás terjedésével azonban a csemegekukorica és egyéb kukoricatartalmú élelmiszerek fogyasztása valószí-

nűleg növekedni fog. A kukoricában előforduló mikotoxinok direkt és indirekt módon (állati eredetű élelmiszerek fogyasztásakor) bekerülhetnek az emberi táplálékláncba is, ezért a potenciális humán-expozíció miatt a mikotoxinokkal mint humán-egészségügyi rizikótényezővel is számolni kell (Kovács és Ványi, 1994; Kovács és Banczerowski Januszné, 1997). A fuzariotoxinok közül a zearalenon és a trichotecén típusú mikotoxinok előfordulásáról, valamint biológiai hatásaikról tekintélyes mennyiségű adat halmozódott fel, viszont a közelmúltban felfedezett fumonizinek hazai előfordulásáról, állat- és humán-egészségügyi jelentőségéről jóval kevesebb szakmai információval rendelkezünk.

### A fumonizinek felfedezése

A fumonizinek a kukoricát világszerte fertőző *Fusarium moniliforme* és rokon gombafajok által termelt mikotoxinok. A fumonizineket 1988-ban, Dél-Afrikában a Marasas vezette PROMEC (Programme on Mycotoxins and Experimental Carcinogenesis) csoport kutatói fedezték fel (Gelderblom et al., 1988). A fumonizinek felfedezése azért volt nagy jelentőségű, mert ezzel több állati és humán betegség kóroktana vált ismertté. Nem véletlen, hogy az elmúlt 10 évben a nemzetközi mikotoxinkutatás középpontjába a fu-

monizinkutatás került (Dutton, 1996). Ma már nyolc fumonizin-származék ismert, ezek közül a természetben a fumonizin-B<sub>1</sub> mikotoxin fordul elő a leggyakrabban és a legnagyobb mennyiségben, állat- és humán-egészségügyi szempontból is a *fumonizin-B<sub>1</sub> a legjelentősebb*. A fumonizinek a takarmány-, sőt még az étkezési kukoricát is világszerte szennyezik. Előfordulásukat a világ szinte minden országában megállapították, ahol kukoricát termelnek vagy felhasználnak. A fumonizinekre szinte

minden állatfaj, sőt még az ember is érzékeny (Marasas, 1995). Két haszonállat faj különösen érzékeny a fumonizin B<sub>1</sub>-re: a lófélék és a sertés. A fumonizin-B<sub>1</sub> lovakban idegrendszeri tüneteket okozó agylágyulást (equine leukoencephalomalacia) okoz (Marasas et al., 1988). Ez a betegség szörványosan az egész világon már a század eleje óta előfordul. A fumonizin-B<sub>1</sub> sertésekben súlyos fokú mellvízkórt és tüdőviznyitót idéz elő. A betegséget 1989–90-ben az USA-ban észlelték és bizonyították, hogy fumonizin-B<sub>1</sub> okozza (Harrison et al., 1990). A fumonizinek rákkeltő hatású anyagok, melyet laborállatokon és szövettenyésztetben végzett kísérletekkel többszörö-

sen is igazoltak. A fumonizinek az emberben is rákkeltő hatásúak. Számos tanulmány bizonyította, hogy a világ azon részein — Dél-Afrikában, Kína egyes részein, a legutóbbi adatok szerint Olaszország északkeleti részén —, ahol a vidéki lakosság mindennapi tápláléka a kukorica, ill. kukoricából készült ételek és a kukorica gyakran szennyezett fumonizinekkel, az emberi nyelőcsőrak kb. 30-szor gyakrabban fordul elő, mint a világ más területein, ezért a kutatók általánosan elfogadottnak tekintik, hogy ezeken a területeken az emberi nyelőcsőrákot a fumonizinek okozzák (Gelderblom et al., 1991, 1992, Norred és Voss, 1994).

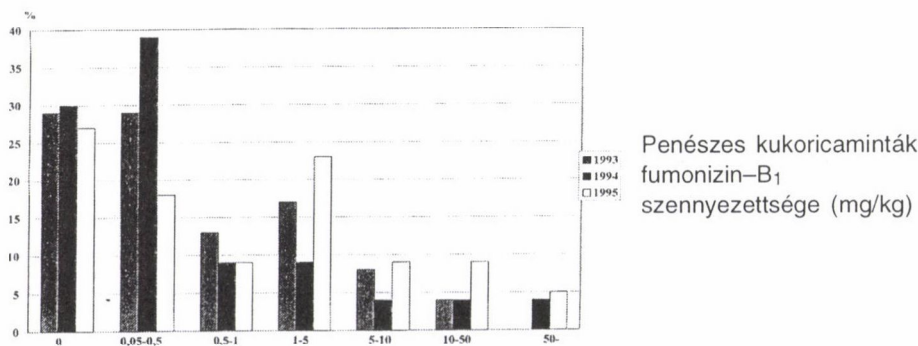
## A fumonizinek hazai előfordulása, fumonizin-mikotoxikózisok

Hazánkban a kukorica a takarmányozásban meghatározó jelentőségű alapanyag, ezért a fumonizinkutatásba már az 1990-es évek eleje óta bekapcsolódtak hazai kutatók. A Debreceni Állategészségügyi Intézetben 1993-ban kezdtük el a hazánkban termesztett kukorica fumonizin-B<sub>1</sub> szennyezettségének vizsgálatát. Szisztematikusan meghatároztuk elsősorban az ország keleti és közép-ső részén termesztett kukorica fumonizin-B<sub>1</sub> szennyezettségét. Meghatároztuk a rossz minőségű, penészes, ill. a külsőleg egészséges, átlagos takarmánykukorica fumonizin-B<sub>1</sub> tartalmát. A következő ábrák az 1993-ban 1994-

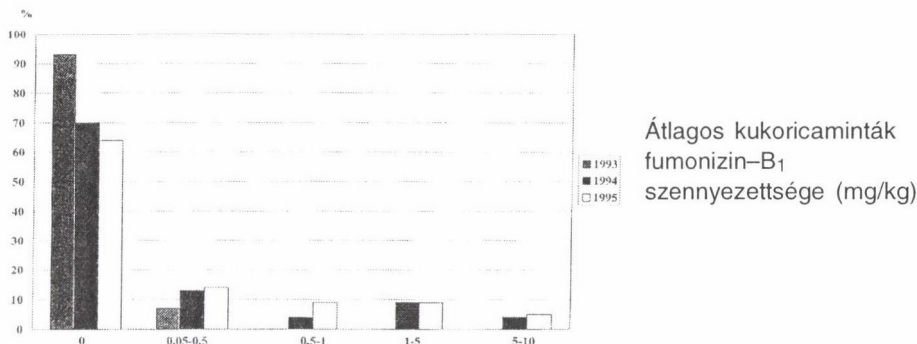
ben és 1995-ben termesztett penészes és átlagos kukorica fumonizin-B<sub>1</sub> szennyezettségét mutatják.

Az 1. ábra a penészes kukoricaminták fumonizin-B<sub>1</sub> szennyezettségét ábrázolja. Az ábráról leolvasható, hogy a fumonizin-B<sub>1</sub>-et nem tartalmazó minták aránya mindhárom évben 30% alatt volt, vagyis a mikotoxin pozitivitás aránya meghaladta a 70%-ot. A fumonizin-B<sub>1</sub> a nyomnyi koncentrációtól egészen az 50 mg/kg-ot meghaladó szintig terjedt. A szennyezettsége mértéke évről évre növekedett, míg 1993-ban a legmagasabb mért érték 20 mg/kg, addig 1995-ben 75 mg/kg volt.

1. ábra



2. ábra



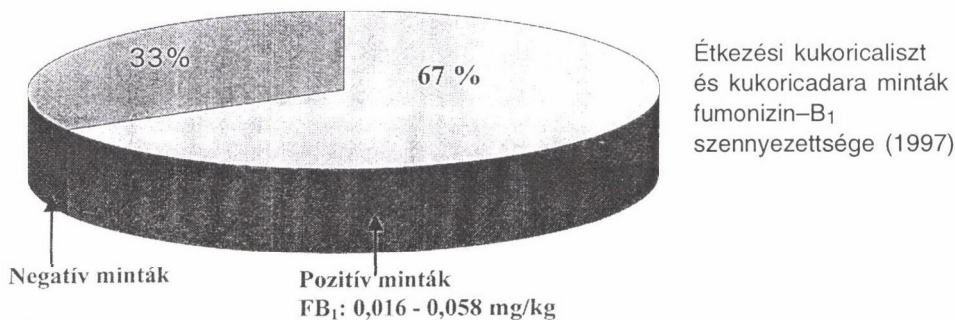
A takarmányozás alapját képező ún. átlagos kukoricaminták is szennyezettek voltak fumonizin-B<sub>1</sub>-gyel. A 2. ábra az átlagos kukoricaminták fumonizin-B<sub>1</sub> szennyezettségét az előző ábrához hasonló módon ábrázolja. Az egyes esztendőben termesztett átlagos kukorica fumonizin-B<sub>1</sub> szennyezettségében, nyilvánvalóan az adott év időjárásától függően, jelentős különbségek voltak. 1993-ban a minták több mint 90%-a fumonizin-mentes volt, a szennyezett mintákban a fumonizin-B<sub>1</sub> szintje nyomnyi mértéket ért el. Ezzel szemben 1994-ben és 1995-ben szennyezettség aránya 30% fölé emelkedett. A szennyezettség mértéke a nyomnyi koncentrációtól az 5–10 mg/kg koncentráció tartományig terjedt.

1997-ben megvizsgáltuk az emberi fogyasztásra kerülő kukoricatermékek fumonizin-B<sub>1</sub> szennyezettségét. A 3. ábra a kereskedelmi forgalomban kapható ét-

kezési kukoricaliszt és kukoricadara minták fumonizin-B<sub>1</sub> szennyezettségét ábrázolja. A minták kb. kétharmad része fumonizin-B<sub>1</sub>-gyel szennyezett volt, azonban a szennyezett minták csak nyomnyi fumonizin-B<sub>1</sub>-et tartalmaztak.

A rossz minőségű, penészes kukorica alkalmanként olyan magas koncentrációban szennyezett fumonizin-B<sub>1</sub>-gyel, ami érzékeny állatfajokban — lóban és sertésben fumonizin-mikotoxikózist okozhat. Az elmúlt években a lovak fumonizin-toxikózisának, az agylágyulásnak gyakorlati esetben való szörványos előfordulását észleltük. A megbetegedés előfordulását először 1995-ben egy Debrecen környéki gazda lóállományában diagnosztizáltuk. A klinikai tünetek és a kórtani elváltozások a megbetegedésre jellemzőek voltak, az etetett kukoricában toxikus koncentrációban fumonizin-B<sub>1</sub>-et határoztunk meg, mellyel alátámasztottuk a diagnózist.

3. ábra



A fumonizin-B<sub>1</sub>-gyel magas koncentrációban szennyezett kukorica etetése sertésekben súlyos fokú, elhullást okozó mellvízkórt és tüdővízenyőt okoz. Ez a mikotoxikózis 1989–90-ben az USA-ban nagy számban fordult elő. Hazánkban már 1941 óta előfordul a sertések ún. hizlalási vagy sajátos tüdővízenyője, amely klinikumában és kórtanában teljesen megegyezik az USA-ban az utóbbi években észlelt betegséggel. Magyarországon ez a betegség az 1940-es évektől a 1960-as évekig egyes években tömegesen jelentkezett, de szóróványosan még napjainkban is előfordul. Mivel a betegség kóroktana tisztázatlan maradt, felmerült, hogy ezt a betegséget a hazai kukoricában is előforduló fumonizin-B<sub>1</sub> okozza, ill. okozta. Ennek bizonyítására etetési kísérletet végeztünk, melynek az volt a célja, hogy reprodukáljuk a sertések heveny fumonizin-mikotoxikózisát. Hazai kukoricából izolált erősen toxikus *Fusarium moniliforme* gombatörzset szemes kukoricán elszaporítottunk, így ma-

gas fumonizin-B<sub>1</sub> tartalmú szubsztrátot állítottunk elő. Ezt a gomba-szubsztrátot kb. 4,5 %-ban toxinmentes malactáphoz kevertük, így a kísérleti táp fumonizin-B<sub>1</sub> tartalma 330 mg/kg volt. Azért alkalmaztunk ilyen magas dózist, mert a megbetegedést tipikus formában szerettük volna reprodukálni. Ezzel a kísérleti táppal választott malacokat etettünk. A kísérleti tápot fogyasztó állatok mintegy 5–6 napi bágyadtság után súlyos légzőszervi tünetek között elhullottak. A kórtani vizsgálatok során súlyos mellvízkórt és tüdővízenyőt állapítottunk meg. Az etetési kísérlet eredménye azt bizonyítja, hogy a hazánkban már régóta előforduló, tisztázatlan kóroktanú betegséget, a sertések tüdővízenyőjét a fumonizin-B<sub>1</sub> mikotoxin okozza (Fazekas et al., 1998). Ezt a körképet a világon elsőként 1941-ben Petrás Gyula főállatorvos hazánkban ismerte fel (Petrás, 1952), bár a betegség kóroktana évtizedekig homályban maradt és csak a legutóbbi időben tisztázódott.

## A fumonizin-mikotoxikózisok elleni védekezés fontosabb szempontjai

Vizsgálataink eredményeiből jól látható, hogy a hazánkban termesztett kukorica, minőségétől függően változó mértékben szennyezett fumonizin-B<sub>1</sub>-gyel. A penészes kukorica gyakran és magas koncentrációban tartalmaz FB<sub>1</sub>-et, ami a fumonizin-mikotoxikózisok kialakulása szempontjából a legnagyobb veszélyt rejt magában. Sajnos a külsőleg egészséges, átlagos kukorica sem mentes a fumonizin-B<sub>1</sub>-től. A fumonizin-B<sub>1</sub>-tartalom általában nem éri el a toxikus mértéket, de egyedi esetekben közelítheti ezt a szintet. Korlátozott számú emberi fogyasztásra kerülő *étkezési kukoricaliszt és dara* vizsgálata arra utal, hogy még ezek a termékek sem mentesek az FB<sub>1</sub>-től, bár a szennyezettség mértéke minimális. Ez azonban mégis azt jelzi, hogy az emberek egészségére potenciálisan veszélyt jelentő, karcinogén anyagok bekeverülhetnek az emberi táplálékláncba. A humán-egészségügyi kockázat reális felméréséhez azonban további nagyszámú,

a kukoricatermékek teljes körét érintő felmérő vizsgálatokra van szükség.

A kukorica fumonizin-szennyezettsége hazánkban is felveti a fumonizin-mikotoxikózisok vagy egyéb ártalmak elleni védekezés lehetőségeinek számbavételét. A védekezés alapvetően hatékony eszköze a megelőzés, vagyis a kukoricában a fumonizinképződés csökkentése, korlátozása. A *F. moniliforme* fertőzésnek ellenálló kukoricafajta kinemesítése és elterjesztése gyökeresen megváltoztatná a helyzetet. A megfelelően kezelt vetőmag alkalmazása, a növényvédőszeres kezelések alkalmazása a kukorica vegetációs periódusában, a betakarított termés korszerű tárolása ugyancsak jelentősen csökkentheti a fumonizinképződést.

A kukoricában már jelenlévő *fumonizin-szennyezettség csökkentése* kevésbé hatékony a megelőzéshez képest, de rövid távon — a kukorica fumonizintartalmától függően — eredményes lehet. A legegyszerűbb, de viszonylag hatékony

módszer a rostálás. A rostálással a nagy fumonizintartalmú ocsúszemek eltávolíthatók. Ezzel a módszerrel külföldi adatok szerint a kukoricatétel fumonizin szintje 30–70%-kal csökkenthető. A fumonizinek általában közvetlenül a kukoricaszem felületi rétege alatt helyezkednek el, ezért a rostálás utáni finom lisztte történő őrléssel a fumonizinszint tovább csökkenthető. Az ammóniával való kezelés viszont nem hozott jelentős fumonizinszint-csökkenést, ellentétben az aflatoxinok detoxikálása során nyert tapasztalatokkal. A kukorica étkezési célú felhasználásakor szóba jöhet a magas hőmérsékleten való fumonizinbomlás (konzervkukorica). Sajnos ez a módszer sem eléggé hatékony, mivel a fumonizinek viszonylag hőstabil vegyületek (Dupuy et al., 1993). A fumonizinek a tapasztalatok szerint a kalcium-hidroxidos kezelésre hidrolizálnak, sajnos a keletkező bomlástermék (aminopentol) ugyanolyan toxikus, mint az eredeti vegyület. Jelenleg a fumonizinképződés és a fumonizin-szennyezettség csökkentése módszereinek kombinálásával érhetők el legkedvezőbb eredmények a védekezés területén.

A hazai kukoricában keletkező fumonizinek jelenléte realitás, ami potenciálisan veszélyezteti az állatok egészségét, termelését. A humán-egészségügyi kockázat reálisan hazánkban ma még nem becsülhető, ennek megítéléséhez széles körű vizsgálatok szükségesek. A kockázat csökkentése érdekében egyaránt szükséges az emberi fogyasztásra kerülő kukorica és kukorica alapú élelmiszerek, valamint a takarmánykukorica és kukoricatartalmú takarmányok tolerálható fumonizinszintjének megállapítása és annak ellenőrzése, ami kellő biztonságot nyújt a kukorica felhasználása során. A fumonizinek hazai jelentősége miatt nemrégiben összefoglaltuk a hazai kukorica fumonizin-szennyezettségével és a hazánkban előforduló fumonizin-mikotoxikózisokkal kapcsolatos kutatási eredményeinket (Fazekas, 1998).

# IRODALOM:

- Dupuy, J., Le Bars, P., Boudra, H., Le Bars, J. (1993): Thermostability of fumonisin B<sub>1</sub>, a mycotoxin from *Fusarium moniliforme*, in corn. *Appl. Environ. Microbiol.*, 59, 2864–2867.
- Dutton, M.F. (1996): Fumonisin, mycotoxins of increasing importance: their nature and their effects. *Pharmacol. Ther.*, 70, 137–161.
- Fazekas B. (1998): A kukorica fumonizin-B<sub>1</sub> és fuzariotoxin szennyezettsége, fumonizin-mikotoxikózisok. Doktori (PhD) értekezés. PATE Állattenyésztési Kar, Keszthely.
- Fazekas, B., Bajmócy, E., Glávits, R., Fenyvesi, A. and Tanyi, J. (1998): Fumonisin B<sub>1</sub> contamination of maize and experimental acute fumonisin toxicosis in pigs. *J. Vet. Med. B.* 45, 171–181.
- Gelderblom, W.C.A., Jaskiewicz, K., Marasas, W.F.O., Thiel, P.G., Horak, R.M., Vleggaar, R. and Kriek, N.P.J. (1988): Fumonisin — novel mycotoxins with cancerpromoting activity produced by *Fusarium moniliforme*. *Appl. Environ. Microbiol.* 54, 1806–1811.
- Gelderblom, W.C.A., Kriek, N.P.J., Marasas, W.F.O. and Thiel, P.G. (1991): Toxicity and carcinogenicity of the *Fusarium moniliforme* metabolite, fumonisin B<sub>1</sub>, in rats. *Carcinogenesis*, 12, 1247–1251.
- Gelderblom, W.C.A., Semple, E., Marasas, W.F.O., Farber, E. (1992): The cancer initiating potential of fumonisin B mycotoxins. *Carcinogenesis*, 13, 433–437.
- Harrison, L.R., Colvin, B.M., Greene, J.T., Newman, L.E. and Cole, J.R. (1990): Pulmonary edema and hydrothorax in swine produced by fumonisin-B<sub>1</sub>, a toxic metabolite of *Fusarium moniliforme*. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2, 217–221.
- Kovács F. és Banczerowski Januszné (1997): Környezetszennyező kemikáliák és természetes toxinok. A kockázatbecslés időszzerűsége. *Magyar Tudomány*, 103, 897–910.
- Kovács F. és Ványi A. (1994): Penészgombák — gombatoxinok — élelmiszer-minőség — közegészségügy. *Magy. Áo. Lapja*, 49, 325–328.
- Marasas, W.F.O. (1995): Fumonisin: their implications for human and animal health. *Nat. Toxins*, 3, 193–198.
- Marasas, W.F.O., Kellerman, T.S., Gelderblom, W.C.A., Coetzer, J.A.W., Thiel, P.G. and van der Lugt, J.J. (1988): Leukoencephalomalacia in a horse induced by fumonisin-B<sub>1</sub> isolated from *Fusarium moniliforme*. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 55, 197–203.
- Norred, W. P. Voss, K.A. (1994): Toxicity and role of fumonisins in animal diseases and human esophageal cancer. *J. Food Prot.*, 57, 522–527.
- Petrás Gy. (1952): Sertések fertőző tüdőviznyője. *Magy. Áo. Lapja*, 7, 374–378.



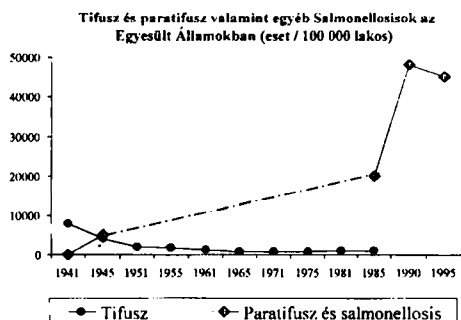
Nagy Béla—Szmollény Gábor—Kovács Sándor—  
Bitay Zoltán

## Szalmonellák és szalmonellózisok — megújuló kihívások

A fertőző betegségek történetét tanulmányozva a kihívások és megoldások egymást követő ciklusainak lehettünk tanúi, melyek során a megoldást (vagy annak látszó akciót) újabb gondok és kihívások követték. Ennek egyik jellegzetes példája a szalmonellózis elleni küzdelem, melyet a hazai és nemzetközi, humán és állat-egészségügyi szakemberek immár harmadik generációja folytat s melynek nyugvópontja — számos eddigi eredmény ellenére — még nem tűnt fel a szakmai látóhatáron.

A fentiek alátámasztására — első példaként — érdemes áttekinteni az USA humán szalmonellózisainak trendjét a II. világháborútól napjainkig (1. ábra). Meg-

1. ábra

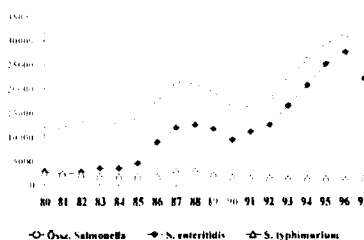


állapítható, hogy a *Salmonella typhi* és *S. paratyphi* okozta súlyos (tífusz, paratífusz) megbetegedések aránya — az élet-

beléptetett higiénés és járványvédelmi programok hatására — jelentősen csökkent. A szalmonellózis azonban itt (és sok más, fejlett közegészségügyi rendszerrel rendelkező országban) hamarosan új formában jelent meg: elsősorban baromfihús- és tojásfogyasztással összefüggő, az előbbinél jóval enyhébb lefolyású (*S. heidelberg*, *S. typhimurium* és *S. enteritidis* okozta) fertőzések formájában (1). Magyarországon az Országos Epidemiológiai Intézet adatai szerint az utóbbi másfél évtized járványgörbéje (2. ábra) nagyjából az USA-val és sok más

2. ábra

Humán Salmonella izolálások Magyarországon (eset / 100 000 lakos)  
(National Salmonella Surveillance Epiinfo 5. évf. 20. szám alapján)



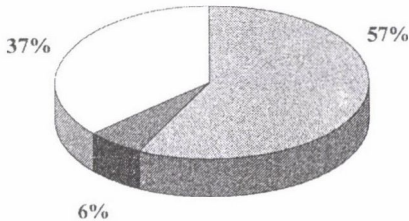
országban azonos időszakban, a humán szalmonella izolálások (és ennek hátterében a szalmonellajárványok) jelentős emelkedését mutatja. Ebben — ugyan-csak sok más, fejlett egészségügyi rend-



szerrel rendelkező országhoz hasonlóan — a *S. enteritidis* szerológiai típus dominál (2). A fenti adatforrás szerint a humán *S. enteritidis* fertőzések eredete az esetek túlnyomó többségében a baromfi eredetű élelmiszerekre vezethető vissza (3. ábra). Ezen álláspontot egyéb-

3. ábra

Élelmiszer eredetű *Salmonella* járványok (1997)



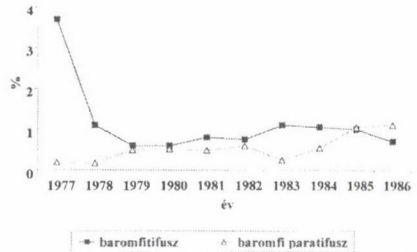
□ Baromfi ■ Sertés □ Egyéb élelmiszer

ként a humán járványoktól független legutóbbi élelmiszer-vizsgálati adatok is megerősítik (3). Ezért elkerülhetetlen feladatnak látszik a baromfi szalmonellózissal kiemelten foglalkozni.

A baromfi szalmonellózis elleni védekezés egyébként a legutóbbi két évtizedig az állat-egészségügyi szolgálat feladatai között oly mértékű elsőbbséget élvezett, hogy ezzel külön rendelet (ún. baromfitífusz rendelet) foglalkozott, s írta elő a máig érvényes, rendkívül szigorú ellenőrzési és felszámolási teendőket (4). A *S. gallinarum* és *S. pullorum* okozta ún. baromfitífusz az emberre nézve nem veszélyes. A baromfi állományokra vonatkozó jelentőségét azonban mi sem érzékelteti jobban, mint hogy az 1927-ben Manninger Rezső által létrehozott Országos Állategészségügyi Intézet hét legfontosabb feladata között az egyik a baromfitífusz elleni védekezés volt. Ezt a nagy jelentőségű feladatot a magyar állategészségügy — több fejlett európai és észak-amerikai államot megelőzve — a 80-as évek elejére megoldotta (4. ábra). A siker örömet azonban nem élvezhettük, mivel szinte ezzel egyidőben jelentkeztek az egyre szaporodó (különösen a *S. enteritidis* okozta) humán szalmonel-

4. ábra

Baromfitífusz és paratífusz gyakorisága intézeti hulla anyagokban (1977-86)



lőzisekről szóló jelzések (2. ábra). A fertőzések elsődleges forrását e jelzések szerint a baromfi állományokban kellett keresni. Ezt igazolni látszott a baromfitífusz gyűrűlésével párhuzamosan az ún. baromfi-paratífusz esetek megszaporodása (5). A hazai élelmiszerekben, különösen a tojás tartalmú alapanyagokban a baromfi-paratífusz egyik leggyakoribb okozójának a *S. enteritidis* szerológiai típusnak dominanciája volt megállapítható (4). A *S. enteritidis* elleni védekezési lehetőségeket és teendőket ezen ismeretű keretében tárgyalni lehetetlen volna, ezért e témában a közelmúltban megjelent tanulmányunkra kell utalnunk (6).

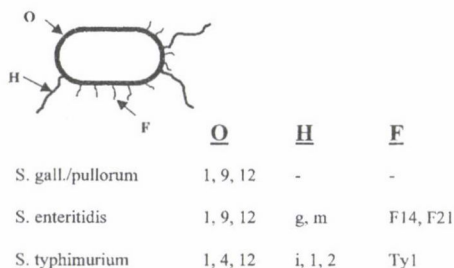
Jelen közleményben csupán egyetlen módszerre, a vakcinázásos védekezési módszerre kívánunk ki térni. E módszer a legutóbbi idők kutatási eredményeinek köszönhetően a baromfi szalmonellózis elleni védekezésben egyre nagyobb reményekre jogosít (bár egyes országokban a vakcinák megítélése igen nagy eltéréseket mutat). A *S. enteritidis* fertőzöttségre különösen jellemző, hogy a szülőállományoktól az utódok felé — elsősorban a fertőzött tojásokon keresztül — terjed, ezért az utóbbi években egyre több országban — így nálunk is — a szülőállományok tojássezson előtti vakcinázásával igyekeznek az utódok felé történő (vertikális) terjedésnek elejét venni, s ez az esetek többségében sikerre vezetett (7).

A „megoldás” mellett azonban máris újabb „kihívás” jelentkezett: mégpedig a *S. enteritidis* előtti baktériumait tartalmazó vakcinával oltott állományok szerológiai áthangolódása. A vakcinában lévő *S. enteritidis* baktériumok LPS termé-

setű ún. O-antigénjei (01,9,12) a baromfitífuszt okozó *S. gallinarum*/*S. pullorum* sejtfal antigénjeivel ugyanis teljes mértékben megegyeznek (5. ábra). Emi-

5. ábra

*Salmonella* O, H és F antigénjeinek morfológiája és egyes serovarokat jellemző antigének



att az emberre nem veszélyes, de a baromfi állományokban súlyos károkat okozó baromfitífusz antigénjével a *S. enteritidis* immunizált állatok vérsavója reagál (ún. fals pozitív reakció) s ezáltal a baromfitífusz ellenőrzésre jól bevált szerológiai módszer használhatatlanná válik. A tojószezon előtt tehát az állatokat a *S. enteritidis* ellen védeni lehet, de egyúttal ugyanazon antigénnel szemben, melyek a baromfitífusz okozója is jellemzőek, mesterségesen áthangoljuk. Így az esetleges tifusz fertőzöttséget a vakcinázás elfedi. (Szerencsére ennek reális lehetőségével ritkán kell számolnunk).

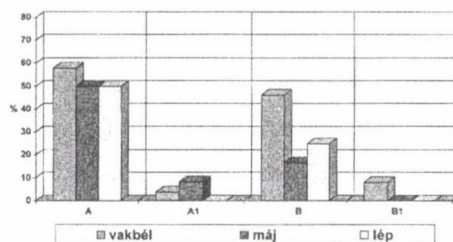
Ennek az újabb gondnak megoldását elősegíti az a külföldön és általunk is (a Diagnosticum Kft.-vel közösen) kidolgozott ún. enzimhez kötött immun-assay (ELISA) próba, mely a *S. enteritidis* és *S. gallinarum*/*S. pullorum* közötti csilló antigénekben rejlő különbségekre alapoz (5. ábra). Az immunizált állatok által a *S. enteritidis* baktériumok csilló antigénjei ellen termelt ellenanyagok következetes kimutatása a vakcinázás tényét bizonyítja, s a baromfitífusz fertőzöttség ellenőrzésére használt gyors próbákban óhatatlanul észlelt O-antigén reakciókra magyarázatul szolgál. A próba alkalmazásával tudtuk — a baromfitífusz rendelet értelmében egyébként a tenyésztésből kizárandó — értékes állományokról

a baromfitífusz gyanúját elhárítani. Ugyanakkor további feladatként merül fel egy olyan ún. marker vakcina igénye, mely negatív marker segítségével az esetleges tifusz fertőzöttséget (és/vagy a *S. enteritidis* fertőzöttséget) a vakcinával előidézett immunitástól megkülönbözteti.

Ami a fertőzésre legérzékenyebb, napos állatokat illeti, a szájon keresztül (itatóvízben) adandó élő szalmonella vakcinák alkalmazása az oltásnál gyakorlatiasabb módszer, melyre az elsőként Németországban kidolgozott (kémiai mutagenézissel virulenciájában jelentősen csökkentett) *S. typhimurium* vakcinák szolgáltattak példát (8). Ezek alkalmazásában Magyarország az élen járt, s ennek megfelelően — a vakcinát kidolgozó német kutatókkal együttműködésben — azt is bizonyítottuk, hogy — naposcsibék esetében — a *S. typhimurium* vakcinák a *S. enteritidis* ellen is jelentős, korai keresztvédelmet nyújtottak (9). A korábban ismertetett módszerrel (10) elért eredmények — egyik kísérletünk adatai alapján — értékes elemének tartjuk a szalmonella bélbeni megtelepedésének erőteljes gátlását, valamint a lép és máj fokozott védelmét (6. ábra).

6. ábra

Élő orális *Salmonella typhimurium* (Zoosaloral-H) vakcinázási és azt követő ráfertőzési kísérlet

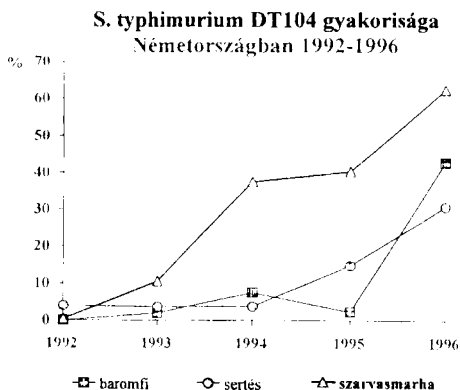


Élő *Salmonella typhimurium* baktériumokkal immunizált csibék védtettsége *S. typhimurium* és *S. enteritidis* ráfertőzéssel szemben. (Csoportonként 12 csibe vakbelének, lépének és májának szalmonella fertőzöttsége a lehetséges maximumhoz képest).

**Jelmagyarázat:** A. Kontroll (nem immunizált), *S. typhimurium*mal fertőzött; A1. Immunizált, *S. typhimurium*mal fertőzött; B. Kontroll (nem immunizált), *S. enteritidis*szel fertőzött; B1. Immunizált, *S. enteritidis*szel fertőzött.

A baromfi-szalmonellózis elleni védekezésben tehát bizonyos megoldásokhoz — úgy tűnik — eljutottunk, de a kihívások újra és újra megújuló sora ezzel még korántsem ért véget. A további munkák a vakcinák tökéletesítésére vonatkozóan folynak. Addig is, amíg e téren újabb eredményeket mutathatunk fel, az antibiotikumok elleni ún. multirezisztenciás *szalmonella* törzsek egyre gyakoribbá válásáról szóló nemzetközi és hazai járványtani adatok máris újabb kihívást jeleznek (11, 12). Németországban (13) pl. az utóbbi 10 évben a multirezisztens ún. DT104 fág típusú *S. typhimurium* törzsek aránya meredeken emelkedett (7. ábra). Idevonatkozó hazai vizsgálataink

7. ábra



szerint az antibiotikum rezisztenciát leginkább mutató ún. *S. typhimurium* DT104-es törzsek néhány éve hazánkban is megjelentek, s úgy tűnik, hogy elsősorban pulyka és sertés állományokban a leggyakoribbak (14). Irodalmi adatok arra is utalnak, hogy a *S. typhimurium* DT104 egyes állatfajokban súlyosabb megbetegedéseket okoz. Szerencsére az összes izolátumok arányában a fenti típusok még nem jelentenek komoly eltolódást, de annyi bizonyos, hogy az antibiotikumok utóbb évtizedekre jellemző széles körű alkalmazása ezen új — „antibiotikum-rezisztens” — fág típusú *szalmonella* törzsek elterjedésének kedvez.

A szalmonellózis elleni védekezésben ezért az ún. nem-antibiotikus módsze-

reket helyezzük előtérbe. Ezek között kiemelkedő — de korántsem egyedüli — szerepet kell, hogy kapjanak a különböző vakcinák, továbbá azok, az egész baromfi vertikumra kiterjedő ajánlások, melyeket egy idevonatkozó PHARE program (HU-9304-05-02) keretében a szalmonella elleni védekezést célzó integrált minőség szabályozási rendszer címmel dolgoztunk ki (15). Ennek alkalmazását jelentősen két tényező segítené:

— egy országos szalmonella monitorozási program és egy (ennek adatait felhasználó)

— országos szalmonella csökkentési program.

E programra vonatkozó részletes javaslatok kidolgozása a jelenlegi feladataink (kihívásaink) között szerepel.

#### IRODALOM:

- 1 Zetler, G. 1996. Who's afraid of the Salmonella wolf? Poultry World, (Misset.) Suppl. May, 4—9.
- 2 Anon. 1998. Salmonella surveillance, 1998. Epinfo 1998. 5., (20) 205—211.
- 3 Nagy, B., Kovács S., Milch H., Bitay Z., Lantos, Cs., Szentgáliné Cs. E., G. László, V., Kostyák, Á.: 1993. A baromfi-szalmonellózis közegészségügyi és állat-egészségügyi vonatkozások, védekezési alapelvek. Magy. Áo. Lapja, 48., 397—406.
- 4 A földművelésügyi miniszter 41/1997. (V. 28) FM rendelete az Állategészségügyi Szabályzat kiadásáról. Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Értesítő 1997. 48. évf. 13. sz. 737—738.
- 5 Nagy, B., Kovács, S.: 1987. A Szalmonella fertőzöttség helyzete az állategészségügyi szolgálatban, feladatok és lehetőségek a fertőzöttség csökkentésére. A MTA—MÉM Állatorvos-tudományi Bizottság 1987. március 19-i vitaanyaga
- 6 Nagy, B., Kovács S., Kostyák, Á., Bitay, Z.: 1997. A szalmonellózis élelmiszer-biztonsági jelentősége és a károk csökkentésének lehetőségei. Magy. Áo. Lapja 119., 672—685.
- 7 Köfer, J., Gruber, H.: 1999. Bekämpfung der Salmonellen beim Geflügel in der Steiermark. I. Mitteilung: Massnahmen in Elterntierherden und Brütereien. Wien Tierärztl. Mschr. (közlés alatt)
- 8 Methner, U., Koch, H., Meyer, H. 1995. Modell zur experimentellen Wirksamkeitsprüfung von Bekämpfungsmassnahmen gegen Salmonella-infektionen beim Huhn. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 102: 225—228
- 9 Nagy, B., Szmollény, G., Kostyák, Á., Methner, U., Steinbach, G., Speed, K., Wray, C.: 1998. Cross protection between *S. enteritidis* and *S. typhimurium* live oral vaccines, and indicati-

- ons for use of *S. typhimurium* live vaccines in waterfowl and turkey. WHO Consultation on Vaccination and Competitive Exclusion Against Salmonella Infections in Animals. Oct. 4–8.1998. Jena.
- 10 Szmollény, G., Bitay, Z., Simon, A., Nagy, B. 1997. Experimental licenced live oral vaccines or CE floras in prevention of colonization by Salmonella in chicks. In: Nagy, B., Mulder, R. W. H. W.: COST Action97 Pathogenic Microorganisms in Poultry and Eggs. No. 5. Poultry and Food Safety., Budapest. 20–22. Aug. 1997. European Commission EUR 18210 EM. 207–222.
- 11 Glynn, M.K., Bopp, Ch., Dewitt, W., Dabney, P., Mokhtar, M. Angulo, F. J.: 1998. Emergence of multidrug resistant Salmonella enterica serotype typhimurium DT104 infections in the United States. N. Eng. J. Med. 338. 1333–1338.
- 12 Pászti, J. 1998. Humán *S. typhimurium* törzsek változása az évek tükrében. Epinfo 5. (39) 410–412.
- 13 Rabsch, W., Schroeter, A., Hartung, M., Helmuth R. Prävalenz von *S. typhimurium* DT104 in Deutschland. AVID-Mitteilungen II/1997. Anlage 23. S. 1.
- 14 Szmollény, G., Kostyák, Á., Kovács, S., Szekrényi, M. T., Speed, K. Wray, C. G. László, V. Gadó, I., Pászti, J., Milch, H., Fekete, P. Zs. Tóth, I., Nagy, B.: Szalmonella typhimurium DT104 in animals in Hungary. First Congress of the European Society for Emerging Infections. Budapest. Sept. 13–16.1998.
- 15 Edel, W., Wray, C., Nagy, B., Bitay, Z., Kovács, S., Kincses, J., Papp, L. 1995. Szalmonella elleni védekezést célzó integrált minőség szabályozási rendszer a baromfi szektor számára Magyarországon. F.M. PHARE, HU-9304-0S-02 program

*Angelusz Róbert—Bokodi Erzsébet—Falussy Béla—  
Tardos Róbert*

## Akadémiai fokozattal rendelkezők<sup>1</sup>

A Központi Statisztikai Hivatal 1997. márciusában adatgyűjtést végzett a tudományos fokozattal rendelkezők élet- és munkakörülményeiről. A vizsgálat viszonylag részletes információkat gyűjtött a megkérdezettek korábbi és jelenlegi tudományos pályájának főbb jellemzőiről, a hazai és a nemzetközi tudományos életben való részvételükről, valamint anyagi viszonyaikról, ezen belül is a jövedelmekről, a lakáskörülményekről és a háztartások felszereltségéről. Előjáróban jelezni kell, hogy az oktatói elit egy részének életszínvonalát javító intézkedésre, a Széchenyi-ösztöndíj bevezetésére csupán az adatfelvétel után került sor, így ennek hatásai a vizsgálat alapján még nem mérhetőek.

A vizsgálat teljes körű volt, tehát magában foglalta a minősítéssel rendelkező több mint 13 ezer (akadémikus, a tudomány doktora, kandidátusa vagy Ph.D. fokozattal rendelkező) személyt. A címzettek a postai úton eljuttatott kérdőívek mintegy 33%-át küldték vissza. A válaszolók összetétele az általánosan használt társadalmi-demográfiai ismérvek szerint a lakóhely kivételével nem tért el számottevően a fokozattal rendelkező népesség egészétől. Mivel a visszajuttatott kérdőívek között tényleges arányuknál lényegesen kevesebb volt a fővárosiak aránya, ezért e szempont szerint az adatokat a tényleges megoszláshoz való közelítés érdekében súlyoztuk.

### Demográfiai jellemzők

Az akadémiai fokozattal rendelkezők demográfiai összetétele bizonyos szempontokból sajátos képet mutat. A korfa az idősebb korcsoportok határozott túlsúlyát jelzi, inkább a tradicionális, előregedő, mint a feljövőben lévő, perspektivikus foglalkozási ágak jellegzetes profilját tükrözve, 17 százaléka a 70 éven felüli, 23 százaléka 60–69 év közötti életkorú. Igen elgondolkodtató, hogy a minősített népességnek mindössze 7 százaléka 40 év alatti.

Tudományágakat tekintve némiképp árnyaltabb a kép. Általában véve az egzakt, illetve a természettudományok területén kiegyenlítettebb a megoszlás, és a fentihez képest magasabb a fiatalabb korcsoportokból kikerülők hányada. Különösen áll ez a matematikai, illetve a fizikai tudományra, ahol 10 és 20 százalék közti a 40 év alattiak aránya, és ez számottevően meghaladja a legidősebb korcsoportokon belüli arányokat. (Az utóbbit illetően természetesen felvetődik a kérdés, hogy az idősebbek alacsony előfordulása ezekben a nemzetközileg aránylag transzferábilis tudományágakban mennyire adódik a beérkezettebb kutatók külföldre áramlásából. Az



alapul szolgáló felvétel — mivel csak a hazai mezőnyre terjedhetett ki — a migrációs vonatkozások megközelítésére sajnos nem vállalkozhatott.)

Előjáróban indokolt néhány keretfeltételre felhívni a figyelmet. A lefelé elszűkülő, fordított piramisra emlékeztető életkori összetétel részben abból adódhat, hogy a diplomások kibocsátása évtizedeken keresztül elmaradt a fejlett országokban megfigyelt arányoktól, és így a tudományos kiválasztás eleve szűkebb bázisról indult. De nem használt az utánpótlás újratermelődésének a 70-es évek végétől kialakult, elhúzódó recessziós periódus körülményei közt végbement hálózati leépülés sem, amely jelentős mértékben apasztotta, bizonyos ágazatokban teljesen meg is akasztotta a fiatalok pályára kerülését.

Jelenleg a minősítetteknek nem egészen egyötöde (19%-a) nő. Ennek részben az az oka, hogy a diplomások közt is csak az elmúlt néhány évtizedben nőtt meg a nők aránya. A részletesebb adatok ugyanakkor arra hívják fel a figyelmet, hogy a diplomások közti részarányuk fokozatos emelkedése ellenére a fokozattal rendelkezők közt nem töretlen a nők térnyerése. Míg a legidősebb korcsoporton, a 70 éven felüliek közt mindössze 10 százalék a szóban forgó arány, a fiatalabb kohorszokon belül a 40–50 év közöttiekénél már 25 százalékot ért el. Ehhez képest a 40 év alattiak közt ismét csökkenés tapasztalható (19 százalékra). Ez csak részben adódhat abból, hogy a nők a férfiakhoz képest átlagosan 1–2 évvel később szerzik minőségüket. További vizsgálódást igényel, hogy tartós tendenciáról van-e szó, illetve hogy a pálya feltételeinek olyan módosulása áll-e mögötte, amely még inkább megnehezíti a tudományos tevékenységnek a nők általános családi-társadalmi szerepvállalásával való, korábban sem könnyű összeegyeztetését.

E szerepkonfliktusra a népesség demográfiai adatai is utalnak. A fokozattal rendelkező nők közt a megfelelő korú női népességhez képest jóval többen vannak, akik házasságot egyáltalán nem kötöttek. Jelentős hányaduk, 15%-uk nem ment férjhez, a 40 év alattiaknak pedig közel negyedrésze nem kötött még házasságot. (Ezek az arányok a megfelelő korú női népességben 5, illetve 9%.) Ez az egynegyednyi arány akkor is igen magas, ha tudjuk, hogy a fiatalabb magasan iskolázott rétegekben az elmúlt évtizedekben jelentősen nőtt a tartós élettársi kapcsolat előfordulása.

A nők tudományos pályafutását erősen korlátozzák a női szerepek (anyaság, háztartás), a velük járó kötelezettségek, amelyeket nem képesek (mert számos vonatkozásban talán nem is lehetséges) olyan mértékben házastársukra hárítani, mint ahogy azt férfitársaik teszik (a minősített férfiak között az adataink szerint igen magas a házasságban élők aránya). A tudományos ambícióval rendelkező nők előtt ezért többnyire két út van: vagy fiatalon kezdik a pályát, és lemondanak a házasságról, gyermekszülésről, vagy megvárják, amíg a gyerekek egy bizonyos kort elérnek, és már jócskán középkorúan kezdik a tudományos pályát. Ez utóbbi változat adhat részben magyarázatot arra, hogy a magasabb fokozatokkal rendelkezők körében egyre csökken a nők aránya: az akadémikusoknak csak 3%-a, a nagydoktoroknak 11%-a nő. Talán részben ezzel is összefügg, hogy a tudományos fokozattal rendelkezők körében a férfiakhoz képest jóval alacsonyabb a vezető beosztású nők aránya. A tudományterület megválasztásában azonban jelentős szerepe maradt a hagyományos női beállítódásnak. A nők részvétele a humán és társadalomtudományok művelői között a legmagasabb (25–28%), és a műszaki tudományokban a legalacsonyabb (5%).

A tudományos munka sajátos életvitelt feltételez: nem helyezhető el napi nyolcórás munkaidőkeretben, de nem is zárul le a nyugdíjba vonulással sem. A társadalom egészéhez képest 30 és 60 év között csaknem teljes körű e réteg gazdasági aktivitása, s ez után is — bár az életkor emelkedésével együtt csökkenő arányban — igen jelentős hányaduk végez aktív kereső tevékenységet. Amíg a 60–74 éves férfiaknak csupán 6%-a, a nőknek alig több mint 3%-a foglalkoztatott, addig a minősített

férfiak közül 16%, a nők közül 13% végez még rendszeres keresőmunkát. Mindez fontos körülmény az anyagi és szociális biztonság szempontjából éppúgy, mint a szellemi és fizikai aktivitás hosszú időn keresztül való megőrzésében.

## Az anyagi helyzet és differenciáló tényezők

A felvétel időpontjában, 1997 elején a fokozattal rendelkező aktív keresők főállásból származó nettó keresete átlagosan 54 500 Ft volt<sup>2</sup>. Ezt az átlagot jelentősebben csak a kisebb létszámú (6,5%) vezető beosztású oktatók (62 200 Ft-ot) és kutatók (66 100 Ft), valamint az akadémikusok (79 000 Ft) fizetései haladták meg, ezzel szemben a minősítettek legnagyobb csoportját kitevő (túlnyomórészt egyetemi és főiskolai) beosztott oktatók átlagkeresete (53 200 Ft) alig különbözött a beosztott kutatókétól (52 900 Ft). A keresetek tekintetében nincsenek lényeges különbségek az egyes tudományterületeken dolgozók között sem: a természettudósok 58 700, a társadalomtudósok 56 600 Ft-ot kaptak munkahelyükön.

A fenti adatoknak más foglalkozási csoportokkal való összehasonlítása nehézségekbe ütközik, mivel az átlagos diplomástól több szempont szerint eltérő összetételű (zömmel 40 évnél idősebb, nagyrészt férfiakból összetevődő, döntően a nagyvárosokból és azon belül is főként budapestiekből kikerülő) társadalmi csoportról van szó. Ha mégis ilyen összehasonlító becsléseket teszünk, akkor a fokozattal rendelkező oktatók esetében a költségvetési sféra diplomásainak átlagához (44 500 Ft), vagy a felsőoktatás oktatóinak egészéhez (37 900 Ft) képest némileg kedvezőbb, a versenyszféra diplomásaihoz (76 700 Ft) viszonyítva pedig egyértelműen hátrányosabb pozícióról beszélhetünk. A felsőoktatás átlagánál lényegesen jobb oktatói fizetéseket az magyarázza, hogy az eleve idősebb átlagéletkorú minősítettek többsége magasabb fizetési osztályba tartozó docensi, tanári minőségben dolgozik.

Ehelyütt nincs mód a rendelkezésre álló nemzetközi összehasonlítások részletezésére, de ezek egyértelműen jelzik az elmaradás mértékét, illetve azt is, hogy a magasan képzett értelmiségi foglalkozások kereseti lemaradása még erőteljesebb, mint a menedzseri, vezető beosztású pozíciók esetében (8—10-szeres az utóbbiak 6—7-szeresével szemben).<sup>3</sup>

A közölt adatok alapján a személyes jövedelmeknek mintegy 76%-a származik a főállásból, a további 24%-ot, tehát a tényleges jövedelem közel egynegyedét egyéb, a főálláson kívül, többletmunkával végzett tudományos, szakmai tevékenység bevételei, valamint a fokozattól függő havi rendszerességgű akadémiai juttatások adják. A jövedelmen belül a kiegészítő tevékenységekből származó hányad az átlagosnál magasabb az akadémikusok (37%), a társadalomtudományok (36%), a műszaki tudományok (30%) művelői, a vezető beosztású kutatók (27%) körében. A személyes jövedelmeket a kevésbé szóródó főállású kereseteknél erősebben differenciálják a jövedelemkiegészítő tevékenységek (elnyert kutatási pályázatok, szakértői tevékenység, óráadás, szabadalmak, publikációk stb.). Az egy főre jutó havi nettó jövedelem növekedésével arányosan növekszik azon minősítettek hányada, akik jövedelmének legalább a fele származik kiegészítő forrásból.

A minta egészében a *nettó, személyes jövedelemre* vonatkozó becslés 67 ezer Ft. Az aktív keresők havi átlagos jövedelme 71 ezer, a nyugdíjasoké 54 ezer Ft volt. Az aktív keresők között lényeges jövedelemdifferenciáló tényező a vezető beosztás: a vezető kutatók havi 90 ezer, a vezető oktatók 81 ezer, a beosztott oktatók 71 ezer, a beosztott kutatók 66 ezer forintot vihettek haza.

Az anyagi körülményeknek azonban akár a teljeskörűen számbavett jövedelem is csupán egy — bár a legfontosabbak közé tartozó — összetevője. Tudjuk például, hogy a kutatótársadalom egy nem jelentéktelen része számára a külföldi ösztöndíj vagy a külföldi munkavállalás lehetősége jelent bizonyos egzisztenciális bázist. Sajnos

a felvétel nem terjedhetett ki a fokozattal rendelkezők éppen külföldön tartózkodó mezőnyére, így a meglévő adatok alapján e tényező teljes nagyságrendjét nem becsülhetjük fel. Bizonyosra vehetjük, hogy — épp az említett korlát miatt — némiképp alulbecsülte az ösztöndíjjal vagy munkavállalás révén (korábban vagy ma) külföldön tartózkodók körét. Megtehetjük viszont, hogy a válaszolókon belül az ösztöndíjjal vagy munkavállalás révén korábban kint tartózkodókat megkülönböztetjük a vizsgálati népesség egyéb részétől, majd e csoportok életkörülményeit és jövedelmét összevetve becslést tehetünk a külföldi utak anyagi kihatásáról.

Ismét csak az életkörülmények, a tényezők szélesebb körét kell számba vennünk, ha azt a szerepet kívánjuk felmérni, amelyet a kedvező vagy kedvezőtlen családi háttér, akár az induló feltételek, akár a jelenlegi családi körülmények jelentenek. Kedvező családi feltételek bizonyos fokig közömbösíthetik az aktuális jövedelemhatásokat, s — a kimutatott alacsony alapkereseti szint mellett is — valamelyes biztosítékot jelentenek az értelmiségi-polgári életnivó fenntartására.

Az ilyen és további egybevetések céljából persze túl kell mennünk a közvetlen jövedelemadatokon, s az életkörülményekről, anyagi helyzetről rendelkezésre álló adatok minél szélesebb körét célszerű bevonni az indikátorok közé. A válaszolók tárgyi ellátottságát illetően a kérdőív a mutatók széles körét vette fel. Ezek alapján képet kaphatunk a fokozattal rendelkezők lakásviszonyairól, a háztartások tartós fogyasztási eszközökkel, kulturális javakkal való felszereltségéről, gépkocsiellátottságáról (illetve az autó minőségéről, koráról). A tapasztalatok szerint az életkörülmények, anyagi helyzet fontos indikátora továbbá a szabadság eltöltése, a hazai vagy külföldi nyaralás lehetősége. A vizsgált csoportok egzisztenciális biztonságáról fontos jelzést ad a fentiek mellett a megtakarítás lehetősége is. Az anyagi helyzetről kidolgozott indexbe a nettó jövedelemnek a kérdőív által felvett kategoriális mutatója mellett valamennyi említett tényezőt bevontuk<sup>4</sup>.

Célszerű magukról az egyes komponensekről is röviden képet adni. A háztartások tartós fogyasztási cikkekkel, kulturális javakkal való ellátottsága a diplomások egészével összevetve aránylag kedvezőnek mondható, amiben azonban fontos szerepet játszik, hogy a fokozattal rendelkezők nagyrészt a fővárosból és a legurbanizáltabb településekről kerülnek ki. A lakáskörülmények vonatkozásában már vegyesebb a kép. Itt inkább csak az idősebb generáció esetében beszélhetünk az átlagosnál kedvezőbb viszonyokról. Saját otthoni dolgozószobával például csak a 60 éven felüliek többsége rendelkezik. Meglehetősen heterogén a vizsgált népesség az autótulajdont tekintve is. Egyötödének három évesnél nem régebbi, nyugati márkával jellemezhető felső gépkocsiosztályba tartozó autója van. Ehhez járul további nem egészen egyötödnyi népesség, amelynek viszonylag jó, közepesen régi nyugati, vagy új, keleti kocsija van. A fokozattal rendelkezők egynegyede ugyanakkor csak régi, keleti autót mondhat magáénak, további egynegyed azt sem.

Egyértelműen kedvezőtlenebb a helyzet az üdülési, rekreációs lehetőségeket tekintve. A válaszolók 40 százaléka a megelőző évben egyetlen napot sem tudott nyaralással tölteni. S nem egészen 5 százalék azok aránya, akik az előző évben legalább két hetet nyaraltak külföldön. Végül ugyancsak a fokozattal rendelkezők számottevő részének ingatag egzisztenciális helyzetéről tanúskodik az az adat, hogy saját bevallásuk szerint mindössze 40 százalékuk rendelkezik rendszeres pénz megtakarítással (s még a tudományok doktora címmel rendelkezőknél is csak 44 százalék ez az adat).

Az anyagi helyzet fokozatok szerinti eltérései megfelelnek e csoportok jövedelmi tagolódásának. Míg a kandidátusok és a nagydoktorok között aránylag mérsékeltek a különbségek, az akadémikusok anyagi helyzete mindkét csoportnál számottevően jobbnak mutatkozik. Az életkor szerinti adatok csak részben kézenfekvőek az előzőek alapján. Az megfelel a tudományos szféra fokozatok szerinti erős hierarchizáltságának, hogy a 40 év alattiak anyagi helyzete lényegesen az átlag alatt marad. A



munkaviszony, az aktivitási pozíció különösen erős befolyására utal ugyanakkor, hogy — a fokozati pozíciónak a korral való emelkedése ellenére — 60 éven felül már inkább romlik, a 70 felettiiek csoportjában pedig meredeken süllyed az anyagi helyzet. Mindez egyben arra is utal, hogy a fokozattal rendelkezők idős korcsoportjaiban különösen élesek az elitpozíciókban lévők és a pálya szélére sodródó szélesebb mezőny közti egzisztenciális eltérések. Mint a — fokozat és életkor szerinti — részletesebb adatok jelzik, a legidősebbek közt csak az akadémikusok mentesülnek az életkörülmények jelentős romlásától.

Ami a tudományterületek szerinti különbségeket illeti, az adatok több tanulsággal is szolgálnak. Habár az elsődleges keresetek ezt nem indikálják, alapjában mégis megfelel a várakozásnak az orvostudományok terén — többségükben praktizáló orvosként — tevékenykedők vezető helye. Nem annyira közismert viszont a társadalomtudományi területek művelőinek ezt megközelítő pozíciója. Itt részben a jogászoknak és közgazdászoknak a közelmúlt társadalmi átalakulásai nyomán csak tovább javult munkapiaci pozíciója juthat kifejeződésre, részben a média folyamatos kereslete a közéleti-politikai diskurzus olyan szolgáltatásai iránt, melyekre az elmúlt időben leginkább politológusok, történészek, szociológusok szakosodtak. (S amellett alighanem e területek művelőinek — részben szakjellegű kompetenciából, részben politikai involváltságból következő — átlagon felüli érdekérvényesítési erőforrásai sem hagyhatók figyelmen kívül). A negatív végponton a humán, majd a mezőgazdasági és a természettudományok művelői találhatók. Mint a tudományágak és fokozat szerinti részletesebb bontásból kiderül, az eltérések inkább az alacsonyabb fokozati szinteken, főként a kandidátusok közt markánsak, míg az akadémikusok mezőnyében jóval mérsékeltébbek. A humán mező gyenge pozíciója minden bizonnyal összefügg a kulturális piac gyengeségével, a közfigyelem másfelé terelődésével, a terület támogatottságának alacsony szintjével. A mezőgazdasági és a természettudományi szféra hátrányában az intézményes háttér megroppanása, az alap kutatások meggyengült pozíciója egyaránt tükröződhet. Tekintetbe kell vennünk azt a körülményt, hogy az anyagi helyzet globális mutatója nem e népesség egzisztenciális feltételei pillanatnyi állapotának, sokkal inkább többéves, vagy éppen évtizedes alakulásának kifejezője. Ha az utóbbi területek hátrányáról beszélünk, olyan folyamatok megjelenéséről van szó, amelyek kétségtelenül messzire nyúlnak vissza.

Közvetlenül ide kíváncsoznak a tevékenység jellege szerinti adatok. A legkedvezőtlenebb anyagi körülmények a fokozattal rendelkezőknek a szó szűkebb értelmében vett tudományos területekhez leginkább kötődő részét, a kifejezetten kutatói tevékenységet végző csoportot jellemzik. Helyzetük már a felvétel idején — a Széchenyi-ösztöndíj és a felsőoktatási bérrendezés előtt — számottevően kedvezőtlenebb volt az oktatókénál, nem beszélve az orvosi praxist folytatók, de akár a — termelő vagy szolgáltató területeken foglalkoztatott — egyéb fokozattal rendelkezők csoportjairól. (Utóbbiakon belül a részletesebb adatok szerint a feldolgozóiparban a legkedvezőbbek az anyagi pozíciók.) A kutatótársadalmon belül különösen éles a vezető és beosztottak közti egzisztenciális eltérés. Az adatok arra utalnak, a kutatói területen a nyomott anyagi körülményektől való szabadulás egyik első számú útja a vezető pozíció vállalása, s ezzel legalábbis részben a tevékenység jellegének adminisztratív irányú áthangolása. Emellett a magasabb fokozat megszerzése, de ezen belül is inkább az akadémikus státusz jelenthet e körben komolyabb anyagi kompenzációt. Ahogy a munkakör hierarchikus szintjei, úgy a tudományos fokozat szintjei szerinti eltérések is a kutatói területen a legpregnansabbak.

Mindent egybevéve megállapítható, hogy a tudományos szférán belül különösen a par excellence tudományos, kutatói tevékenységekhez közelítve egyre romlanak az anyagi körülmények. Bár az ilyen tevékenységek sehol sem tartoznak a leginkább hasznot hajtó foglalkozások közé — hiszen számos önértéket hordoznak magukban —, esetünkben dotálásuk olyan szintre süllyedt, ami szinte már csak a kutatók

magukkal hozott hivatástudatán, esetleg kifejezett áldozatvállalásán alapulva teszi lehetővé a további működését — persze a tudományos tevékenység hatékonyságát már így is jelentősen fékezve.

A felsőoktatás területén a vezetők és beosztottak közti távolság mérsékeltebb, bár az utóbbi idők bérrendezései ezen módosíthattak. Ami pedig az orvostársadalmat illeti, e szféra nagyobb belső homogenitását jelzik azok a részletesebb adatok, melyek szerint a vezetők, kutatók és praktizáló orvosok anyagi viszonyai közt alig mutatható ki eltérés (ez egyben azt is jelenti, hogy az itt tevékenykedő kutatók jóval kedvezőbb helyzetben vannak más területek művelőinél).

Végül, de nem utolsósorban a családi kontextus szerepére vonatkozó adatokról kell szólni. Az anyagi körülmények ott emelkednek az átlag fölé, ahol a partner aktív munkaviszonyban áll, másrészt a munkapiacra egyetemi diplomával jelenik meg (külön-külön mindkettő a partnerek valamivel több mint felére, a kettő együtt közel egyharmadára jellemző). Mind a kutatók, mind az oktatók között ez a fajta családi-jövedelmi kontextus az, mely az életkörülményeket a versenyszférával rokon csoportok helyzetéhez közelíti. A szakmai-tudományos hierarchia két fenti tényezője (magas akadémiai rang és vezető beosztás) mellett a kedvező családi körülmények tekinthetők e területen belül az egzisztenciális biztonságot fő forrásainak.

## Rekrutációs bázis, szelekciós mechanizmusok, pályautak

Az akadémiai fokozattal rendelkező tudományos társadalom előregedésének tendenciáját már az előzetes jelentés is kiemelte. E népesség alig 30 százaléka 50 év alatti, a 40 év alattiak aránya pedig csak a 10 százalékot közelíti meg. Az életkörülményekről, anyagi viszonyokról kimutatott fenti tendenciák mind azt valószínűsítik, hogy a versenyszférához közelebbi, kedvezőbb munkapiaci pozíciójú területekhez képest az elmúlt években (évtizedekben) csökkent a tudományos mező par excellence karrierútjának, a kutatói pályának a vonzása. Ezen a helyen nem térhetünk ki annak boncolgatására, hogy hogyan alakult ebben az időszakban a tudományos tevékenység, a „tudástermelés” társadalmi presztízse, s effektív munkakörülményei. A kutatásra-fejlesztésre fordított eszközök jelentős csökkenése minden bizonnyal e vonatkozásokra is rányomta bélyegét. Elemzéseinkkel ahhoz kívántunk közelebb jutni, hogy a kedvezőtlen tendenciák mely közegekben éreztették leginkább hatásukat a tudományos utánpótlás meritési bázisának leszűkülésére, az ilyen irányú mobilitás blokkolására.

A rétegződési háttér időbeli változásaira utaló, kohorsz-jellegű összefüggések akkor is figyelemre méltók, ha a magukban a kibocsátó generációkban is végbement átrendeződéseket is szem előtt kell tartanunk. Minden említett probléma mellett, az adatok jól érzékeltetik azokat a periódushatásokat, amelyek az elmúlt fél évszázadban alapvetően befolyásolták a tudományos mező rekrutációs folyamatait. A fizikai származásuknak az össznépeségre jellemző 37 százalékos aránya komoly szóródást mutat a különböző korcsoportok között. Míg a számottevő részben még a II. világháború előtt (vagy táján) pályára indult legidősebb, 70 éven felüliek közt korcsoportban még kétötöd körül volt ez az arány, a jellemzően már az ötvenes évek káderpolitikai viszonyai közt egyetemre került és pályájára bocsátott 60–69 évesek közt ötven százalék fölé nőtt. Ezzel az 52 százalékkal tetőzik a fizikai háttérűek aránya, mely — nyilván nem függetlenül a származási-politikai korlátozások hatvanas évek eleji lazulásától, s a népi káderek korábbi erőltetésének mérséklődésétől — az 50–59 éves kohorszban már 36 százalékra esik, mintegy a felső kohorsztól számítható trendhez „simulva vissza” (a szülői generációban menetközben végbement foglalkozási-strukturális átrendeződés — önmagában véve — feltehetően nagyjából az itt tapasztalt néhány százalékos csökkenést produkálta volna). Innen aztán már

szinte zuhanásszerű a szóban forgó arány visszaesése a — zömmel a nyolcvanas években pályára került — 40 év alattiak közt tapasztalt 17 százalékig.

A származási bezárulás, a belépési mobilitás csökkenése mögött gyakran az áll, hogy egy-egy pálya olyan előnyöket, kiváltságokat nyújt művelői, a pozíciók birtokosai számára, amelyeket azok a következő generáció számára is konzerválni igyekeznek. Mint az előző eredmények jó pár adalékkal szolgáltak ehhez, legalábbis anyagi vonatkozásban a tudományos, és különösen a kutatói terület egésze korántsem tekinthető privilegizáltnak. Közelebb állhat a valósághoz az az értelmezés, mely abból indul ki, hogy a pálya anyagilag már annyira „alulprivilegizált”, hogy az szinte „bünteti” a belépést. Az ilyen irányú döntést az alulról indulók alig engedhetik meg maguknak — akár azért, mert számukra különösen nagy egzisztenciális kockázatot rejt magában, akár azért, mert a pálya önnön értékei a szóban forgó szociokulturális közegekben kevéssé magától értetődőek (vagy legalábbis eltörpülnek a kézzelfogható költség—haszon mérlegeleké fényében).

A születési hely szerinti összefüggés az előzőnél némiképp összetettebb. Itt valószínűleg olyan adatokkal van dolgunk, amelyek további értelmezési tipushoz is adalékot szolgáltatnak. Ami hasonló az apa foglalkozása szerinti tendenciához: a legidősebb kohorszokban a községekből származók részaránya még kétötödnyi, és ez — igaz, a fentihez hasonló „kiterő” nélkül — folyamatosan csökken a 40 év alattiaknál tapasztalható 18 százalékra.

Tehát a fiatalabbak között csökkent a budapesti, és nőtt a vidéki, főleg szegedi és debreceni végzettségű minősítettek aránya. Ezen belül e korcsoportokban 10%-kal kevesebb lett a községiek (25%) és ugyanannyival több a városi születésűek hányada (43%). E tendencia egyben alighanem az előzőhöz hasonló módon (az alulról indulók számára túlzott költség, túl magas küszöb alapján) értelmezhető. Némiképp más a helyzet a fővárosiak és a vidéki városiak körében: a fiatalabb korcsoportok felé haladva nem a többnyire magasabb státuszú fővárosiak, hanem a vidéki városokból — gyakorlatilag a középszintről — kikerülők részaránya nő meg jelentősen. Míg a legidősebbek korcsoportjaiban a budapestiek részaránya valójában még számottevően felülmúlta a fővárosnak az össznépszerűségeen belüli korabeli arányát, a fiatalabb korcsoportokban már csak kevéssel haladja meg az aktuális részesedést. Itt alighanem arról van szó, hogy míg az anyagi süllyedés lefelé zárta el az utakat, a pálya általános presztízsrömlése mindenekelőtt az elitközegekben erodálta a tudományos mező vonzerejét. Az üresen hagyott, vagy kevéssé keresett helyekre ugyanakkor azoknak a közbülső társadalmi mezőnyök képviselői — esetünkben a vidéki városokból indulók — áramlottak be nagyobb számban, melyek számára a pálya még mindig rendelkezett bizonyos presztízzsel, s induló helyzetük se zárta ki eleve a vele járó költségek vállalását.

Bár az eddig bemutatott eredmények egészében véve a leértékelődést hangsúlyozó értelmezési irányhoz szolgáltattak elsősorban adalékot, a tudományos mezőn belüli tagoltság bizonyos összefüggései az exkluzivitás értelmében vett lezárulás mechanizmusainak működésére is utalnak. Úgy tűnik, az — akár a tudományos fokozatok, rangok, akár a kedvezőbb helyzetű ágazatok értelmében vett — elitpozíciók iránt a kedvező pozícióból indulók továbbra is érdeklődést mutatnak, sőt esetenként jelek mutatkoznak az ilyen jellegű szelekció fokozott érvényesülésére.

Ami a fokozatok szerinti összefüggéseket illeti: ha kohorszokként vetjük egybe az adatokat, világosan kitűnik, hogy a fiatalabb korcsoportokon belül az alacsonyabb szinttől magasabbak felé haladva erősen mérséklődik a fizikai származásúak aránya. Míg a kandidátusok 40—49 éves és 40 év alatti csoportjaiban 29 és 18 százalékot tesznek ki ezek az adatok, a nagydoktorok közt már csak 16 és 11 százalék ugyanez az érték. Az alacsony elemszám miatt az akademikuskok közt csak durvább (60 év felett/alatt) bontást alkalmazhatunk, azonban ebből is megállapítható, hogy már a 60 év alattiak egészen belül is mindössze 14 százalék a fizikai környezetből kikerülők

aránya. Hasonló tendenciák figyelhetők meg, mikor az életkor és apa foglalkozása szerinti adatokat a tudományágak szerint külön-külön vesszük sorra.

Részen hasonló következtetésekre adnak alapot az induló millió másik tényezője, a születési hely szerinti részletesebb adatok. A tudományos fokozattal rendelkezők között alig láthatunk különbséget lakóhelyi indulás szempontjából (sőt az akadémikusok közt egészében még magasabb is a községi származásúak aránya), jelentősen megváltozik a kép kohorszokként külön vizsgálódva. Míg a 40 év alattiak közt a kandidátusokon belül még 19, a nagydoktorok közt már csak 7 százalék a községekből kikerültek hányada. S míg — a fentiekben említett tendenciát követve — a kandidátusok közt a fiatalabbak közt nem nő, inkább csökken a budapestiek aránya, a nagydoktorok közt a 40 év alattiak csoportjában egyenesen 59 százalékra emelkedik.

Az ágazatokat illetően talán a természettudományok és a társadalomtudományok egybevetése érdemes a fentiek fényében leginkább figyelemre. Míg a — fokozattal rendelkezők közel felét átfogó — két ágazat egészét tekintve alig figyelhetők meg eltérések a lakóhelyi származás szerint, más a helyzet az egyes korcsoportokat tekintve. A természettudományok terén a fővárosiak fokozatos elfordulása figyelhető meg, csak gyengén észlelhető viszont ugyanez a tendencia a társadalomtudományi ágazatban. Igaz, a vidéki városokból kikerülők fokozatos beáramlása itt is erőteljes tendencia.

A fenti két származási szempontot együtt tekintve megállapítható: míg a kandidátusok közt gyakorlatilag alig nőtt a fiatalabb kohorszok felé haladva a legkedvezőbb induló státuszú csoport, a fővárosi szellemiek részaránya, s különösen itt figyelhető meg a kisvárosi szellemi milióból kikerülők súlyának növekedése, a nagydoktorok közt egészen más a kép: a fiatalabb korcsoportok felé haladva itt fokozatosan a centrumpozíciót képviselő, budapesti szellemi közegekből indulók tettek szert túlsúlyra.

Az intergenerációs mobilitás mellett figyelmet érdemelnek, és több szempontból a fentiekkel csengenek egybe az intragenerációs pályautakra, a tudományos szférán belüli különböző pozíciók közötti váltásokra vonatkozó elemzések is. A tudományos fokozattal rendelkezők 19%-a vezető, a felsőoktatásban beosztott oktatóként dolgozik a fokozattal rendelkezők 45%-a, a kutatóintézetekben beosztott kutatóként dolgozók aránya 16%, és a minősítettek több mint egyötödét (21%) egyéb helyen (pl. a közigazgatásban, a magánszektorban) találjuk. A fiatalabb korosztályok felé haladva fokozatosan emelkedik a tudományos kutatásban és a felsőoktatásban dolgozók aránya, miközben egyre kevesebb vezetőt és egyéb, nem kifejezetten a tudományos területen dolgozó értelmiségit találunk. Ezt a trendet támasztják alá a következő arányszámok is: az 1938 előtt születettek (az 59 éves és idősebbek) 46%-a dolgozott oktatóként vagy kutatóként a felmérés idején (vagy ilyen jellegű munkahelyről ment nyugdíjba), a legfiatalabbaknál ez az arány már 63%. Ez viszont előrevetíti a tudományos fokozattal rendelkezők fokozódó „koncentráltságát”, vagyis azt, hogy a tudományos fokozattal kapcsolatos aspirációk kifejezetten az oktatáshoz, a kutatáshoz, egyszóval a tudományos szférához kötődnek.

Amellett, hogy fokozatosan emelkedik a kutatásban és a felsőoktatásban dolgozók száma, figyelemre méltó a két terület egymáshoz viszonyított arányának életpályán belüli alakulása. Amíg pályakezdekőre a tudományos fokozattal rendelkezők 21%-a dolgozott a kutatásban, addig ez az arány a fokozat megszerzésekor már csak 17, a vizsgálat idején pedig mindössze 14% volt. Ezzel párhuzamosan, csaknem tíz százalékponttal megemelkedett a felsőoktatásban dolgozók részaránya az életpálya során.

Érdekes ezen tendencia időbeni alakulása is. Adataink szerint a kutatói és az oktatói terület közötti „csere” megindulása a nyolcvanas évek második felére tehető, és a legfiatalabbak között jelentkezik a leghangsúlyosabban. A nyolcvanas évek

közepén az 1957 után születetteknek még 35%-át találtuk a kutatásban, 1997-re arányuk 25%-ra esett vissza, miközben csaknem ugyanennyivel megnőtt a felsőoktatásban dolgozók aránya. A foglalkozási átrétegződés leginkább a felsőoktatás felé irányul. A tudományos kutatóként kezdők több mint egynegyedét a fokozat megszerzések már az egyetemeken és a főiskolákon találjuk.

Az a jellegzetes karriermobilitási irány, amely szerint a kutatóintézetekben dolgozó minősítettek jelentős hányada elhagyja addigi munkahelyét, és a felsőoktatásban folytatja pályáját, az eredmények szerint jellegzetesen származásfüggő. A fizikai foglalkozású apák leszármazottjai esetében sokkal jelentősebb a kutatói terület elhagyása, mint a szellemi foglalkozású szülők gyermekeinél. Ugyanakkor éppen az előbbi csoportban növekedett a leglátványosabban a felsőoktatásban dolgozók részaránya, míg az utóbbi csoportban ez a növekedés elenyésző. A kvalifikáltabb családból jövők számára könnyebb a vezetői rétegbe jutás, emellett ők azok, akik nagyobb valószínűséggel maradnak a kutatóintézetekben.

#### JEGYZETEK:

- 1 A kutatás tervezése és lebonyolítása a KSH Társadalomstatisztikai Főosztályának égisze alatt, *Harcza István* irányításával, valamint az ELTE Szociológiai Intézetének és az MTA—ELTE Kommunikációelméleti Kutatócsoportjának közreműködésével folyt. A kutatás előzetes eredményei 1997-ben „A tudományos fokozattal rendelkezők élet- és munkakörülményei, 1997”, részletesebb kiadványa 1998-ban „A tudományos fokozattal rendelkezők anyagi viszonyai, családi háttere és mobilitása” című KSH-anyagban jelentek meg. A jelen beszámoló a kutatás főbb megállapításaira terjed ki, a részletesebb elemzéseket, táblákat, ábrákat a fenti anyagok valamint *Angelusz Róbert—Tardos Róbert* Létvizonyok és utánpótlás a tudományos szférában c. kézírata (Bp. 1998) tartalmazza.
- 2 Az alapkeresetek megállapításának kiindulópontja az egy főre jutó jövedelem skálakategóriáinak középértéke volt. Ennek alapján a háztartáslétszámnak megfelelően kiszámított összjövedelemből, a közölt két aránybecslés (a személyes jövedelem, s azon belül a főállású kereset aránya) felhasználásával jutottunk az alapkereset értékéhez.
- 3 Utalni kell arra a körülményre, hogy az 1997. évi felvételt követően a Széchenyi-ösztöndij bevezetésével és a magasabb pozíciókhoz kötődő felsőoktatási illetmény-növelés következtében érzékelhető javulás következett be az oktatói fizetésekben, ugyanakkor az oktatókhoz képest a kutatási területen dolgozók kereseti hátrányba kerültek.
- 4 Az index összetételéről és számításáról részletesebben lásd a fenti kéziratot.

## Az alkotói díjak közterhei<sup>1</sup>

---

### I. Bevezetés

A MIE keretében immár hagyomány, hogy minden év elején szakosztályülés foglalkozik az adott évben hatályos jogszabályok alapján fizetendő közterhekre vonatkozó szabályozással. Eleinte ezeknek a rendezvényeknek csak a szerzői jogdíjak közterhei voltak a tárgyai, azonban az utóbbi évben bekövetkezett jogszabályváltozások szükségessé teszik, hogy az iparjogvédelmi kifizetésekről is szó essen. A kialakítandó álláspontok kifejtése előtt hangsúlyozni kell a feltétlenül szükséges óvatosságot. Ennek az az indoka, hogy a különböző közterheket előíró jogszabályok alkotói absztrakt szemlélettel fogalmazzák meg a normákat, vagyis rendszerint eltérő szempontjaik miatt nincsenek tekintettel a szellemi alkotások értékesítésének sajátosságaira. Ugyanakkor azonban e jellegzetességek gyakran azzal járnak, hogy az a szerződés, amelynek alapján a közteher alá eső kifizetés történik, jó esetben csak „túlcsordul” a közterhet előíró jogszabály tartalmán, rossz esetben szinte egyáltalán nem lehet eldönteni, hogy az adó- vagy járulékszabály az adott esetre egyáltalán alkalmazandó, illetve alkalmazható-e. Ez sokszor vezet eseti állásfoglalás kéréséhez, amelynek eredményeként — ahogy ezt az állásfoglalások is tartalmazzák — tulajdonképpen még az egyedi ügyben eljáró adóhatóságot sem kötő álláspontot közöl az állásfoglalást kiadó országos hatóság. Jogerős bírósági döntés pedig érthetően, az esetek csekély számára és az egyéb ügyekhez képest elhanyagolható(?) nemzetgazdasági jelentőségére figyelemmel alig-alig áll rendelkezésre.

Minden kétséget kizáróan igaz az, hogy a jogi részletek senkit sem érdekelnek.<sup>2</sup> Márpedig arról, hogy egy szerződés megkötése, a pénzbeli ellenszolgáltatás teljesítése milyen adókövetkezményekkel jár, sajnos, csak a részletekbe való mély lemerülés után lehet állást foglalni. Gondolni kell azonban azokra, akiket csak az esetleges eredmény érdekel. Alljon itt ezért az alábbi „vezetői összefoglaló”:

Az alkotói díjak után általában nem kell ÁFÁ-t fizetni, de szigorúan véve az alkotó minden kifizetett díjról szabályszerű számlát lenne köteles kibocsátani.

Az alkotói díjak a személyi jövedelemadó szempontjából önálló tevékenységből származó bevételnek számítanak. A feltalálókat, szerzőket és előadókat (előadóművészeket) megilleti a szellemi tevékenység adókedvezménye, amely azonban örökösöknek nem jár.

Ha az alkotói díjat alkotás elkészítéséért fizetik, a díjat társadalombiztosítási járulékok terhelik. Ha a díj valamely vagyoni (felhasználási, szabadalmi, hasznosítási) jog ellenértéke, a díj után a kifizetőnek 11% egészségügyi hozzájárulást kell fizetnie.

## II. Szakmai kiindulópontok

Az alább található fejtegetések kizárólag olyan eseteket vizsgálnak, amelyekben a kifizetés (díj) címzettje az alkotó (szerző, illetve feltaláló) magánszemély e minőségében, vagyis kizárjuk az elemzésből azokat a pénzbeli ellenszolgáltatásokat, amelyeket a magánszemély valamely gazdasági társaság tagjaként, vagy egyéni vállalkozóként, vagy bármely hierarchikus (munkaviszonyban vagy munkavégzésre irányuló egyéb, a munkaadó és a munkavállaló alá-fölérendeltségével együtt járó) jogviszonyban kap szellemi alkotással hasznosítása fejében, az a szolgáltatás, amelyért a magánszemély a díjat kapja, lehet valamely szerzői jogi védelem alá eső mű, vagy iparjogvédelmi oltalom tárgyát képező találmány/minta/topográfia, egyéb, a Ptk. által védett szellemi alkotás, vagy know-how (Ptk. 86. § (3) és (4) bekezdés) elkészítése, valamint a felhasználásokkal kapcsolatos vagyoni jogok átruházása, vagy felhasználási, illetve hasznosítási jog engedése, függetlenül attól, hogy a jogátruházás, illetve felhasználási/hasznosítási jog átszállása szerződésen, vagy törvény rendelkezésén alapul-e. Ha e szolgáltatásokat a díjazás szempontjából részletesebben is meg kívánjuk határozni, ide tartoznak:

- a „megírási” jellegű díjak a szerzői jog, valamint az alkotás (know-how) létrehozásában való alkotó jellegű közreműködésért fizetett díjak az iparjogvédelem körében (ez utóbbiak egyáltalán nem tipikusak az utóbbi évek iparjogvédelmi jogalkotásainak tükrében<sup>3</sup>).

- a már kész művek valamely felhasználási jogának átengedése fejében kapott díjak<sup>4</sup> (a szerzői jog a hatályos 1969: III. tv. (Sztj) alapján nem ruházható át, és a művek értékesítése a szolgálati művek és a filmalkotások kivételével kizárólag felhasználási szerződések kötése útján történhet<sup>5</sup>).

- az iparjogvédelem körében a vagyoni jogok átruházás fejében, valamint licencia és találmányi (használati minta, ipari minta, topográfia) díjazási szerződések alapján járó díjak.

- A szerzői jog körében a felhasználási szerződés elnevezésű jogügylet a gyakorlatban sokszor két jogviszony halmaza: ha a felhasználás tárgya (a mű) még nincs meg, akkor magában foglalja a mű elkészítésére irányuló „megbízást”, és egyben meghatározott felhasználási módokra felhasználási engedélyt is ad a felhasználónak, tehát egy okiratban található egy megbízási, bizonyos esetekben vállalkozási és egy licencia elemeket tartalmazó szerződés. Ha a szerződés már elkészített műre vonatkozik, csak licencia-jelleget hordoz. Ha pedig az elkészítendő műre irányuló szerződésből hiányzik a felhasználási jog engedése, egyszerű megbízás-sal/vállalkozással állunk szemben, és a megbízó/megrendelő nem szerez jogot a mű felhasználására.

## III. Általános forgalmi adó

1. Az első szembeötlő kérdés az, hogy a magánszemély alkotók tekinthetők-e az ÁFA alanyának? Az ÁFA-törvény<sup>6</sup> alapján adóalany az a természetes személy, aki jogképes (a szerző átfogalmazása), és saját nevében gazdasági tevékenységet végez, tekintet nélkül annak céljára és eredményére. Ha tehát az alkotó II. pontban felsorolt szolgáltatásainak nyújtása gazdasági tevékenységnek minősül, a természetes személy alkotó alanya az ÁFA-nak. A természetes személyek ÁFA-alanyiségével kapcsolatban egy APEH iránymutatás<sup>7</sup> kimondta, hogy a nem ÁFA-alany magánszemélyek lakásértékesítése nem ÁFA-köteles még akkor sem, ha egyébként a lakásértékesítés mint szolgáltatás tárgyát tekintve az ÁFA-törvény hatálya alá tartozik.

Az iránymutatás minden kétséget kizáróan fogalmaz: „ezért a nem ÁFA-adóalany magánszemélyek lakásforgalmának viszonylatában az ÁFA felszámítása, fizetése szóba sem jöhet, még az első tulajdonváltás alkalmával sem. Ebből az következik, hogy a magánszemélyek e szolgáltatásnyújtása csak akkor esne az ÁFA törvény hatálya alá, ha a magánszemély — saját döntésével — a lakás(ok) értékesítésének gazdasági tevékenységként történő végzése céljából — bejelentkezik az ÁFA-körbe. Az adójog körében nem merünk a polgári jogban elfogadott, analógia útján történő jogalkalmazásra hivatkozni, különösen azért, mert jogforrásnak nem tekinthető iránymutatásról van szó. Mindazonáltal meg kell jegyezni, hogy jelentősen egyszerűsíteni, és főként életszerűbbé tenni az alkotói díjak ÁFA megítélését, ha csak az ÁFA-körbe bejelentkezett alkotók esetében lehetne ÁFA-alanyiságról beszélni.

2. Merészség híján azt elfogadva kiindulásként, hogy a magánszemélyek is lehetnek ÁFA-alanyok, meg kell vizsgálni, hogy az alkotók szolgáltatásnyújtására kiterjed-e az ÁFA-törvény hatálya. Az ÁFA-törvény alapján<sup>8</sup> szolgáltatásnyújtásnak minősül a jogok és más immateriális javak átengedése. Ebből a megfogalmazásból pedig az következik, hogy abban az esetben, ha az alkotó személyesen tevékenységet nem is lát el, csupán felhasználási vagy hasznosítási jogot enged a felhasználónak, illetve hasznosítónak, illetve vagyoni jogait átruházza, a törvényt alkalmazni kell. Ha kétség merülne fel abban, hogy ez az állítás igaz-e abban az esetben is, ha az alkotó díjazását jogszabály írja elő, az ÁFA-törvény ebben is „megnyugtató” eligazítást nyújt.<sup>9</sup> Eszerint ugyanis nemcsak a felek akaratnyilatkozatán alapulhat szolgáltatás nyújtása, hanem jogszabály rendelkezésén is. Tehát ha a szerzői mű, vagy a szolgáltatási, vagy alkalmazotti találmány/minta/topográfia szerzőjének az alkalmazandó törvény alapján jár díj, a díjazásra az ÁFA-törvényt kell alkalmazni. Így juthatunk el ahhoz, hogy az ÁFA szempontjából a szerzői jogban felhasználási szerződés nélkül is fennálló díjigények is a jogosultak szolgáltatásainak tekintendők.<sup>10</sup>

3. Az előző bekezdés állításai azonban csak akkor igazak, ha az alkotó szolgáltatását gazdasági tevékenység folytatása keretében nyújtja. Ami a gazdasági tevékenység meghatározását illeti, igencsak átfogónak mondható az ÁFA-törvény fogalom meghatározása. A gazdasági tevékenység fogalmi ismérvei a következők:<sup>11</sup> bevétel elérése érdekében, rendszeresen, vagy üzletszerűen végzett tevékenység. E fogalomból az első elem nem okoz értelmezési zavart. Sokkal inkább kétségeket ébresztget, hogy vajon mit jelent az olyan üzletszerűség, amely nem rendszeres, és fordítva, lehet-e rendszeresen bevételszerzésre irányuló tevékenységet folytatni üzletszerűség nélkül. Az első kérdésre, vagyis a nem rendszeresen folytatott tevékenység üzletszerűségének meghatározására nehezen lehet választ találni. Egy eseti állásfoglalásban a PM Forgalmiadó Főosztálya azt az álláspontot fejtette ki, hogy „az üzletszerű bevételszerzés annyiban jelent többet a rendszeres bevételszerzésnél, hogy feltételezi a nyereségre, haszonszerzésre való törekvést, továbbá ezen minősítés inkább jogi személy adóalanyra alkalmazandó. Mind a rendszeresség, mind az üzletszerűség feltételez tehát bizonyos fokú állandóságot, ismétlődést, folytonosságot”.<sup>12</sup> A rendszeres, de nem üzletszerű bevételszerző tevékenységek közé minden bizonnyal az egyéb jogszabályok szempontjából fogalmilag „non-profit” szervezetek bevételszerző tevékenységei tartoznak, pl. a közös jogkezelő egyesületek „jogdíjbeszedő”, jogérvényesítő feladatainak ellátása.<sup>13</sup> A magánszemélyek körébe témánk szempontjából olyan esetek tartoznak ide, amikor az alkotó vagy az alkotó jogutóda (örököse) rendszeresen?, üzletszerűen? felhasználási/hasznosítási szerződéseket köt, vagy szerződéskötés híján is rendszeresen, legalábbis több alkalommal részesül díjban, pl. szerző, illetve szerzői jogutód esetében közös jogkezelés útján, iparjogvédelmi alkotó esetében díjazási szerződés alapján. Összefoglalva tehát az ÁFA-törvény szerinti gazdasági tevékenységet lehet folytatni akár nyereségre törekvés nélkül (rendszeresen), akár nyereség eléréseinek célzatával (üzletszerűen, de nem rendszeresen).



Meg kell jegyezni, hogy különösen feszítő az ÁFA-törvény gazdasági tevékenység fogalma és az életszerű felfogás közötti különbség olyan esetekben, amikor a díjat a szerzőnek, vagy jogutódjának közös jogkezelő szervezet fizeti ki. Ekkor ugyanis a felhasználóval a szerzői jogosult felhasználónak nyújtandó szolgáltatását „közvetítő” közös jogkezelő szervezet köt szerződést a saját nevében.<sup>14</sup> Közös jogkezelő szervezet csak egyesület lehet.<sup>15</sup> Egyesületet gazdasági tevékenység céljára nem lehet alapítani. Ezt tiltja az egyesületekről szóló 1989. évi II. törvény.<sup>16</sup> Ebből következően olyan szervezetek végeznek ÁFA szempontból gazdasági tevékenységet, amelyek státus törvényük szerint ilyen tevékenység ellátására nem hozhatók létre. Emellett a közös jogkezelési jogdíjban részesülő jogosultak, különösen a szerzői jogok örököseinek „üzletszerű”, illetve „rendszeres” bevétel-„szerzése” nem tőlük függ. Ez függvénye egyrészt azon független felhasználói döntéseknek, amelyek alapján az illető jogosultak műveit, előadásait használják fel, másrészt pedig annak, hogy ez a felhasználás az irányadó jogdíjfelosztási szabályok szerint eléri-e azt a mértéket, amelynek alapján a közös jogkezelő szervezet jogdíjat köteles fizetni a jogosultnak. Emiatt sokkal inkább lehetne eseti és nem rendszeres, de semmi esetre sem üzletszerű bevételszerzésnek tekinteni a közös jogkezelő szervezetek jogosultaknak történő jogdíjkifizetéseit. A mindennapok gyakorlatában egyébként nem tekintik az ÁFA hatálya alá tartozónak az akár rendszeresen tudományos publikációkat megjelentető szerzők, vagy a különböző minisztériumok, vagy országos hatáskörű szervek rendszeresen szakmai cikkeket író és előadásokat tartó szakembereinek alkotói tevékenységét sem, holott formálisan e szolgáltatások is az ÁFA e területen túl szélesesen megvont határain belülre kerülnek. Ugyanígy kellene megítélni a közös jogkezeléssel érintett alkotókat is. Mint ezt az alábbiak remélhetőleg igazolják, e szemléletváltásnak nem lenne semmiféle adókövetkezménye, csupán egy fölöslegesnek tűnő, és csak az ÁFA szempontú megközelítésből adódó adminisztratív kötelezettségtől szabadítaná meg az alkotókat.

4. Kell-e ÁFA-t fizetni az immáron jobb híján ÁFA-alanynak tekintendő alkotóknak fizetett díjak után? Fő szabály szerint nem. Az ÁFA-törvény szerint<sup>17</sup> az eredeti természetes személy alkotók, és ugyancsak természetes személy örököseik<sup>18</sup> szellemi alkotásaik értékesítése körében nyújtott szolgáltatásaik tekintetében mentesek az ÁFA alól, hacsak nem választják az adófizetési kötelezettséget, az ún. ÁFA-körbe történő bejelentkezést. Vagyis a magánszemély alkotók és örököseik ÁFA-alanyok, alkotói szolgáltatásaik nyújtása az ÁFA hatálya alá tartozik, de általában ÁFA-t fizetni az alkotói díjak után nem kell. Azon el lehet gondolkozni, hogy ez az adómentesség alanyi, vagy tárgyi jellegű-e.<sup>19</sup> Mind a tárgyi, mind az alanyi ÁFA-mentességről az ÁFA-törvény más-más szabályai rendelkeznek. Mivel a szóban forgó mentesség csak bizonyos adóalanyokat, és csak bizonyos szellemialkotás-értékesítések tekintetében illet meg, vegyes, és az ÁFA-körbe való bejelentkezés lehetősége miatt feltételes mentességről van szó.

Bonyolíthatja a helyzetet, hogy az ÁFA-körbe bejelentkezett alkotó élhet az alanyi adómentesség választásának jogával, ha bevétele nem haladja meg az adóévre a 2 000 000-Ft-ot. Eszerint a magánszemély alkotók ÁFA szempontjából a következő csoportokba tartozhatnak:

- ÁFA-mentesek az ÁFA-törvény alapján,
- ÁFA-körbe bejelentkezettek, és díjuk után ezért ÁFA-t kell fizetni. (Itt külön hangsúlyozni kell, hogy nem azokról az alkotókról van szó, akik szellemi alkotásaikat egyéni vállalkozás keretében értékesítik, mert az egyéni vállalkozókra eleve nem vonatkozik a magánszemélyeket megillető ÁFA-mentesség, tehát az ÁFA-körbe való bejelentkezés választási joga sem. Hogy az ÁFA-kulcs 12%, vagy 25%-e, attól függ, hogy milyen szolgáltatást nyújt az alkotó. Általában 12%-os kulccsal adóznak az alkotói szolgáltatások.)

• ÁFA-körbe bejelentkezettek, és ezen belül alanyi ÁFA-mentességgel élők, tehát díjuk után ekkor sem kell ÁFA-t fizetni.

Az alkotók túlnyomó többsége minden bizonnyal — jogszerűen — ÁFA-mentesen kapja díjait. Ide kíváncznának egy olyan felmérés adatai, amelyek azt mutatnák, hogy azok az alkotók, akik általában számottevő bevételt érnek el, rendszerint ÁFA-körbe bejelentkezteként, vagy tipikusan inkább egyéni vállalkozókként, vagy gazdasági társaság keretében nyújtják szolgáltatásaikat. E felmérést elvégezni nem áll módunkban, de erősen valószínűsíthető, hogy a jelentősebb bevétel elérése indokolt költségekkel jár. E költségekben foglalt ÁFA-ra pedig csak akkor gyakorolható az ÁFA-levonási jog, ha az alkotó legalábbis az ÁFA-körbe bejelentkezik.

5. Mire való az egész „ÁFA-fejtegetés”, ha amúgy sem kell az esetek legnagyobb részében ÁFA-t fizetni az alkotói díjak után? Az ÁFA-törvény szerint az adóalany köteles a teljesített szolgáltatás nyújtásáról számlát, vagy egyszerűsített számlát kibocsátani.<sup>20</sup> Ha tehát az alkotók ÁFA-alanyok, és szolgáltatásuk az ÁFA hatálya alá tartozik, akkor is számlát kell kibocsátaniuk, ha egyébként a kapott díj mentes az ÁFA alól. Ezt alátámasztja az ÁFA-törvény idevágó rendelkezése, amely kimondja, hogy abban az esetben, ha az adóalany mentes az adó alól, számláján, vagy egyszerűsített számláján a „mentes az adó alól” szöveget köteles feltüntetni.<sup>21</sup> Számlát, illetve egyszerűsített számlát az alkotó csak akkor tud kibocsátani, ha rendelkezik adóigazgatási azonosító számmal, röviden: adószámmal. Ez világosan kitűnik az ÁFA-törvény számláról, illetve egyszerűsített számláról szóló fogalom-meghatározásából.<sup>22</sup> Ez az adószám nem azonos a magánszemély adóazonosító jelével. Az adózás rendjéről szóló törvény világosan fogalmaz: „adóköteles tevékenységet csak adószámmal rendelkező adózó folytathat”.<sup>23</sup> Ebből tehát az következik, hogy az alkotóknak be kellene jelentkezniük az adóhatóságnál csupán abból a célból, hogy szabályszerű bizonylatot bocsáthassanak ki az egyébként ÁFA-mentes díjról. Ezt általában nem teszik az alkotók, nem is tudnak erről a kötelezettségről. E felesleges és értelmetlen teher alól csak abban az esetben szabadítja fel az ÁFA-törvény az alkotókat, ha díjukat készpénzben, vagy készpénz helyettesítő eszköz alkalmazásával fizetik ki. Ekkor ugyanis elegendő az egyszerűsített számla, amelyet csak kérsre kell kibocsátani, hiszen a készpénz felvételét más bizonylat is megfelelően bizonyítja. A kifizető ezért készpénzfizetés esetén nyilvánvalóan sohasem kéri a magánszemélytől az egyszerűsített számlát. Ez tehát arra készítetné a más pénzügyi szabályokkal a készpénzkiemelő fizetési módok alkalmazására ösztönzött kifizetőket, hogy az alkotók díjait ne átutalás útján, hanem az elavult, kockázatos, mindkét félnek kényelmetlen, bár valószínűleg olcsóbb házipénztári kifizetés útján fizessék ki.

6. A furcsa helyzetből elég egyszerűen lehetne kiutat találni. Csupán a természetes személy alkotókat és örököseiket kellene — törvénymódosítással — mentesíteni a számla kibocsátásának kötelezettsége alól. Ha e mentesítés csak az ÁFA-törvény 30. § (2) bekezdésében meghatározott esetekre terjedne ki (itt szerepel a fent említett „vegyes” ÁFA-mentesség), akkor csak az ÁFA-körbe saját választásuknál fogva bejelentkezett alkotók lennének kötelesek számlát kibocsátani. A javaslat ellen az szólhat, hogy látszólag indokolatlan pozitív megkülönböztetést, kivételt jelent a szellemi tevékenységet végzők számára. Ha azonban megvizsgáljuk a javaslat tényleges tartalmát, kirajzolódik, hogy nincs szó indokolatlan, az adószabályok logikai egységét szükségtelenül megtörő kivételről. Ezt az alábbi érvek támasztják alá:

— a kivételt, az ÁFA-val kapcsolatos európai közösségi szabályokkal, és jó néhány EK tagállam nemzeti adószabályával összhangban<sup>24</sup> már most is tartalmazza a törvény, elismerve a „vegyes”, választható adómentességet,

— e kivétel nem indokolatlan, hanem adójogi („ÁFA”) tükröképe a szellemi alkotómunka Magyarországot kötelező nemzetközi egyezményben<sup>25</sup> is elismert sajátosságának, amely abban áll, hogy emberi jog a szellemi alkotó munka, az állam kötelezettsége az alkotás eredményeinek jogi védelme, és a védett alkotás értéke-

sítésének joga az alkotó embert nem vállalkozói, hanem természetes személyi minőségében illeti meg.

— az elismert sajátosság szabályozásának logikája törik meg azáltal, hogy az adómentes, és nem gazdálkodói minőségben történő szolgáltatás nyújtásáról számlát kell kiállítani.

— a számla a szóban forgó esetben fölösleges bizonylat. A kifizető egyébként is köteles a magánszemélyeknek történő kifizetésről könnyen ellenőrizhető nyilvántartást vezetni, és megfelelő bizonylatot kiállítani, továbbá a személyi jövedelemadó törvény és az adózás rendjéről szóló törvény szabályai szerint igazolást adni a magánszemélynek a teljesített kifizetésekről és a levont Szja előlegekről.

— a javaslat az adóbevétel csökkentését nem eredményezi, hiszen amúgy is csak az adómentes esetekre vonatkozna az adminisztratív könnyítés.

— a javaslat elfogadása áttételesen a kultúra pénzbe nem kerülő támogatását is jelentené. A nagy „honor-”, tehát szerzői és előadói jogdíj kifizető szervezetek (rádió-televízió szervezetek, színházak, kiadók, filmgyártók, műsoros előadásokat szervezők, tudományos intézetek stb.) megszabadulnának attól a tehertől, hogy alkotók jogdíjait vagy szabálytalanul fizessék ki, vagy visszatartsák mindaddig, amíg a jogosultak nem bocsátanak ki számlát.

#### IV. Személyi jövedelemadó (Szja)

1. Az Szja azért került napirendre, mert egy törvénymódosítás félreértésekre adhat alapot. A módosítás az egyéb jövedelem fogalmát érinti, és témánkhoz vágó része úgy szól, hogy „egyéb jövedelem — ha törvény másként nem rendelkezik — a jog ...átruházása, ...gyakorlásának átengedése ellenében kapott bevételnek a jog megszerzésére fordított vagyoni értéket meghaladó része.”<sup>26</sup> Ebből arra a következtetésre lehetne jutni, hogy az iparjogvédelmi jogátruházások fejében kapott, illetve a szerzői jogi és iparjogvédelmi felhasználási/hasznosítási és találmányi díjak az egyéb jövedelem körébe tartoznak. Ez a következtetés azonban helytelen lenne több okból is. Egyrészt nincs szó a normában hasznosítási, vagy találmányi díjról, illetve szerzői jogdíjról, csupán általában jogátruházás, vagy jog gyakorlásának átengedése fejében járó díjról. A felsorolt díjakat nem jogátruházás, vagy jog gyakorlásának átengedése fejében kapják az alkotók. A szerzői jogban a díjak felhasználási engedély adása fejében, vagy önálló díjigény jogcímén, az iparjogvédelem területén pedig a szolgálati/alkalmazotti találmány/minta/topográfia alkotójának a törvény rendelkezése erejénél fogva díjazási szerződés, vagy hasznosítási szerződés alapján járnak. A vizsgált esetek közül csak az tartozhatna esetleg a szabály hatálya alá, amikor magánszemély iparjogvédelmi alkotó szabadalmára/mintájára/topográfiájára, egyéb szellemi alkotására, know-how-jára vonatkozó vagyoni jogai teljes átruházása fejében díjat kap. Még ez is kizárt, mert az adójogi szabály megfogalmazása, nyelvtani értelmezése arra utal, hogy a jogalkotó nem az alkotói díjakat kívánta egyéb jövedelemnek minősíteni. Ezt támasztja alá a

1. „ha a törvény másként nem rendelkezik” fordulat, és az a szabály, amely szerint

2. csak a bevételnek a jog megszerzésére fordított összeget meghaladó része az adóköteles jövedelem.

Az első érv folytatása, hogy a törvény tartalmaz speciális rendelkezést egyrészt a hierarchikus (pl. munka-) jogviszonyon kívül szerzett jövedelmekre, ezek az ún. önálló tevékenységből eredő jövedelmek.<sup>27</sup> Ezen belül további kivételes szabály vonatkozik a tevékenységi adókedvezmények között az alább tárgyalandó szellemi tevékenységekre.<sup>28</sup>

A második érv arra enged következtetni, hogy csak olyan tényállásokat gondolt a jogalkotó egyéb jövedelemként adóztatni, amikor az adóalany megszerzett valamely vagyoni értékkel rendelkező jogot, majd azt (értékkülönbözettel) átruházza, gyakorlását átengedi stb. A szerzői jog és az iparjogvédelem területén a magánszemély jogosult alkotáshoz kapcsolódó vagyoni jogai az alkotás létrehozásával keletkeznek, azokat az alkotó az Szja-törvény értelmében nem szerzi meg.

Összefoglalva tehát az önálló tevékenység jövedelme, és ezen belül a szellemi tevékenységből származó jövedelem meghatározása „lex specialis” az egyéb jövedelmek között szabályozott jogátruházáshoz, és joggyakorlás átengedéséhez képest.

7. Noha e ponton nem változott az Szja-törvény, érdemes megvizsgálni a szellemi tevékenységből eredő jövedelmekre vonatkozó ún. tevékenységi adókedvezmény szabályait. A törvény szerint szellemi tevékenységet folytató magánszemély az, aki eredeti jogosultként olyan önálló, de nem egyéni vállalkozói tevékenységből származó jövedelmet ér el, amelynek eredményeként a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló törvény szerint szabadalmi oltalom tárgya, valamint szerzői jogi védelem alá tartozó alkotás jön létre, vagy egyébként a szerzői jogról szóló törvény védelemben részesíti.<sup>29</sup> A törvény indokolása enyhén szólva semmit nem mond a rendelkezés értelmezéséről. Érdemes az indokolás ellenpéldájaként idézni: „A szellemi tevékenységből származó jövedelem esetén annak 25 százaléka, de legfeljebb 50 ezer forint vonható le az adóból”.<sup>30</sup> Nem találtunk olyan publikált bírói döntést, amely a hatályos Szja-törvény szellemi tevékenységre vonatkozó kedvezményével foglalkozott volna. Sokkal inkább segíthet egy friss, 1998-ból származó APEH-iránymutatás<sup>31</sup>, amely kimondja, hogy a vagyoni jogok átengedése fejében kapott díjak is a kedvezmény hatálya alá esnek. Erre az iránymutatásra többek között azért is lehetett szükség, mert a hivatkozott szabály szövegéből azt a következtetést is le lehetne vonni nyelvtani értelmezés útján, hogy csak az alkotások létrehozására irányuló tevékenység ellenszolgáltatása fejében fizetett díj részesül a szellemi tevékenység kedvezményében.

3. Így tehát meg lehet állapítani, hogy a természetes személy eredeti jogosult szerzők, előadók (előadóművészek) és feltalálók e cikkben vizsgált díjaira (II. pont) vonatkozik a tevékenységi kedvezmény. Erre utal az, hogy az idézett törvényi rendelkezés szabadalmi oltalomról, valamint a szerzői jogi törvény által védelemben részesített „tevékenységekről” szól. Az örökösök esetében a helyzet világos: önálló tevékenységből származó jövedelemnek kell tekinteni a nekik fizetett alkotói díjakat, azonban a szellemi tevékenység kedvezménye őket nem illeti meg, mert nem „eredeti jogosultak”. Hogyan ítélendők meg azonban az eredeti jogosult használatiminta-feltalálók, és ipariminta-, topográfiaszerzők,<sup>32</sup> egyéb szellemi alkotásokat alkotók, know-how-szerzők díjai? Ha abból indulunk ki, hogy az állam alkotmányos joga az adókedvezmények nyújtása, és határainak megvonása, akkor a kérdésre csak olyan válasz adható, hogy az említett alkotói kör díjaira a szellemi tevékenység kedvezménye nem vonatkozik. Ha viszont azt tekintjük, hogy az előző jegyzetben idézett utaló szabályok kifejezetten egyenlőségelet húznak a szabadalmazható találmányok feltalálói és az említett alkotók közé, akkor indokolatlan a különböző jogi oltalomban részesülő alkotások szerzői között az adókedvezmény szempontjából különbséget tenni. Csak arra gondolhatunk, hogy a jogalkotó kifejejtette az adókedvezmény szabályából az említett szerzői kört.

## V. Társadalombiztosítási járulékok (Tbj) és egészségügyi hozzájárulás (Eho)

1. Több évre visszanyúló története van a „járulékalap bővítése” címszó alatt összefoglalható, állami bevétel növelésére irányuló törekvéseknek, amelyek az alkotói

díjak esetében is azt célozták, hogy a lehető legszűkebbre lehessen vonni a járulék alól mentes személyi „kifizetéseket”.<sup>33</sup>

2. A ma hatályos járulékszabályok kifejezetten kitérnek a szerzői jogi felhasználási szerződésekre, azonban sohasem foglalkoztak kifejezetten az iparjogvédelmi alkotói díjakkal, ma sem tartalmaznak ilyen tárgyú rendelkezést.<sup>34</sup> Ennek az az eredménye, hogy 1997. december 13-tól kezdve:

— a szerzői művek elkészítésére, előadás tartására irányuló (megbízási, vagy vállalkozási jellegű) szerződésekben meghatározott, valamint a felhasználási jogot is engedő, tehát nemcsak mű elkészítésére, illetve előadás tartására irányuló felhasználási szerződésekben a személyes közreműködés fejében járó díj egy bizonyos összeghatár felett alapja a társadalombiztosítási járulékoknak. Ez az összeghatár napi 225 Ft, amely az 1999. évre érvényes havi minimálbér, azaz 22 500 Ft 30%-ának az 1/30-ad része.<sup>35</sup> Az egy naptári napra jutó összeget pedig úgy lehet meghatározni, hogy a személyes közreműködés (elkészítés) díját elosztjuk a felhasználási szerződés megkötésétől a mű elfogadásáig eltelt időtartam napjainak számával.<sup>36</sup> Előadások tartásáért (előadóművészi teljesítmény fejében) fizetett díj összegét előadásonként legfeljebb héttel lehet osztani, mert a jogalkotó csupán 7 napot ismer el az előadó(művészek) egy előadásra eső biztosítási időszakának.<sup>37</sup>

— az iparjogvédelmi szerződések esetében pedig a díjazási, jogátruházási és licencia szerződések alapján kapott díjak nem képeznek járulékalapot, az iparjogvédelmi alkotókkal személyes közreműködésre (iparjogvédelmi oltalom alá eső alkotás elkészítésére) kötött szerződések alapján fizetett díjak pedig megbízási, vagy vállalkozási jogviszonyban személyesen munkát végző személynek történő kifizetésnek minősülnek,<sup>38</sup> és az előző pont szerinti értékhatár felett utánuk járulékot kell fizetni. A különbség csak annyi, hogy az értékhatár számításánál a szerződés alapján folytatott tevékenység időtartama, illetve a szerződéstől a teljesítéséig, vagy teljesítés hiányában megszűnéséig eltelt időtartam napjainak számával kell elosztani a kifizetett díj összegét.<sup>39, 40</sup>

— mindegyik esetben díjnak az ún. járulékalapot képező jövedelem, más szóval az Szja-előleg alapja tekintendő.

3. A 2. alatt írt, nem egyszerű jogtechnikai megoldásnak az az oka, hogy az Alkotmánybíróság több alkalommal is úgy döntött, hogy társadalombiztosítási járuléknak a biztosítási elem meglétének kötelező volta miatt csak személyes közreműködéssel érdemi, szoros kapcsolatot mutató kifizetések esetében van helye. Az ún. tőkejövedelmek, és az ezzel egy tekintet alá eső vagyoni értékű (pl. felhasználási, hasznosítási) jogok fejében fizetett ellenszolgáltatások esetében teljesen hiányzik a biztosítási jelleg, ezért e jövedelmekre nem lehet alkotmányos keretek között járulékot megállapítani.<sup>41</sup>

4. Az alkotmánybírósági útmutatásokból nyilvánvalóvá vált, hogy a felhasználási, hasznosítási jogok átengedése, vagy a teljes jogátruházás fejében fizetett díjak, és nem utolsósorban a tőke jövedelmek nem tartozhatnak a TB-járulékok alapjába. Így több leyet ütött egy csapásra a jogalkotó, mikor bevezette a százalékos mértékű Eho-t.<sup>42</sup>

Az Eho neve kissé megtévesztő. Nem társadalombiztosítási járulék, hanem „százalékosan meghatározott, adó jellegű fizetési kötelezettség.”<sup>43</sup> Így aztán a biztosítási elem meglétét nem lehet számon kérni a jogalkotótól. Az Eho fejében nem jár társadalombiztosítási szolgáltatás,<sup>44</sup> bevezetésének célja „...a szolidaritási elv alapján az egészségügyi szolgáltatásokra jogosultak ellátásai pénzügyi fedezetének biztosítása és az arányos közteherviselés elvének érvényesítése”.<sup>45</sup>

Az alkotói díjak közül a hozzájárulás terhel minden olyan, belföldi illetőségű magánszemélynek kifizetett jövedelmet, amelyet az Szja-előleg megállapításánál figyelembe kell venni, és amely nem tartozik a társadalombiztosítási szabályok szerinti járulék alapjához.<sup>46</sup> Az Eho mértéke az alapját képező jövedelem 11%-a, és az a

kifizetőt, felhasználót, hasznosítót terheli, tehát nem levonni kell a kifizetett díjból, hanem azt az Szja-előleg alapjából kell kiszámítani, és arra „rá kell tenni”.

Az Eho vonatkozik tehát:

- a felhasználási jogok átengedése fejében (a Tbjvr. zavaros, a szakkifejezéseket a megtévesztésig összekeverő megfogalmazásában „a vagyoni jog felhasználásának ellenértékeként”<sup>47</sup>), valamint az Szjt-ben szabályozott önálló jogdíjigények alapján<sup>48</sup> a szerzőknek, örökösöknek, és előadókknak (előadóművészeknek) fizetett szerzői jogdíjakra,

- a szolgálati és alkalmazotti találmányok és használati minták feltalálóinak, ipari minták és topográfiák szerzőinek díjazási illetve hasznosítási szerződés alapján fizetett találmányi/szerzői díjakra,

- a magánszemély szabadalmasoknak, továbbá használati és ipari minta, valamint topográfia oltalom jogosultjainak hasznosítás, vagy a vagyoni jogok átruházása fejében fizetett díjakra,

- a Ptk 86. § (3) illetve (4) bekezdésének hatálya alá eső, külön törvényben nem nevesített szellemi alkotás, vagy vagyoni értékű, közkincsnek nem minősülő műszaki, gazdasági, szervezési ismeret (know-how) hasznosításának, vagy teljes jogátruházás esetén az „immateriális” jószágra vonatkozó teljes vagyoni jog fejében a jogosult magánszemélynek fizetett díjra,

- valamennyi említett alkotónak a személyes (alkotó) tevékenység fejében fizetett, a napi 225 Ft összeghatárt el nem érő díjra (l. a 2. pontot).

4. Az Ehotv. nemcsak a százalékos, hanem az ún. tételes, 1999-ben havi 3600-Ft-ra, egy naptári napra számítva 120 Ft-ra rúgó Eho-ról is rendelkezik.<sup>49</sup> A tételes Eho nem új jogintézmény, azt az 1996. évi LXXXVIII. törvény vezette be.<sup>50</sup> Csak azért kell erre kitérnünk, mert egyrészt enyhén szólva érdekes jogalkotási fejleménnyel jár, másrészt meggyőződésünk szerint jogalkotói felelősség miatt hibásak a tételes Eho módosult szabályai.

Mielőtt rátérnénk az elemzésre, le kell szögezni, hogy az iparjogvédelmi, fentebb már részletezett, nem az alkotói személyes közreműködés, hanem vagyoni jogok fejében fizetett díjazásokra a tételes Eho egyáltalán nem vonatkozik. Nincs olyan, az egészségügyi hozzájárulást megalapozó törvényi tényállás, amely alá az említett díjak vonhatók lennének.

A jogalkotási fejlemény csupán annyi, hogy pillanatnyilag két különböző, azonos című törvénnyel találkozhat a jogalkalmazó. Az egyik, a korábbi, 1999. január 1-től már nincs hatályban, de az 1998. december 31. napján hatályos rendelkezések szerinti fizetési kötelezettséget még a hatályon kívül helyezett korábbi Ehotv. rendelkezéseinek megfelelően kell teljesíteni.<sup>51</sup>

A jogalkotói felelősség pedig véleményünk szerint abban áll, hogy a törvény nem rendelkezik a felhasználási szerződésen alapuló jogviszony hozzájárulás szempontjából figyelembe vehető időtartamáról. Az Ehotv. 6. §-ból nyilvánvaló, hogy a hozzájárulás valamiképpen a személyes munkavégzéshez kapcsolódik. Ezt bizonyítja a 6. § (2) és (3) bekezdése, amely felsorolja azokat a jogviszonyokat, amelyek megalapozhatják a kifizető Eho fizetési kötelezettségét. Különösen alátámasztja a személyes közreműködéssel fennálló logikai kapcsolatot a 6. § (3) bekezdés b) pont, amely csak személyes közreműködéssel járó tagsági viszony fennállása esetére írja elő a hozzájárulás fizetését.

A tételes Eho tényállások között szerepel a felhasználási szerződésen alapuló jogviszony is, ha a magánszemély ebből származó, Szja-előleg alapját képező jövedelme eléri vagy meghaladja a fentebb már részletesen említett, egy naptári napra számított 225 Ft-ot.<sup>52</sup> A bökkenő csak az, hogy a felhasználási jogviszony alapján tipikusan a díj felhasználási jogok átengedése fejében jár, és a jogviszony több évig is fennáll, sőt bizonyos esetekben határozatlan időre szerzi meg a felhasználó a felhasználási jogot. Ez a határozatlan idő tulajdonképpen a szerzői művekre, illetve

előadásokra vonatkozó teljes védelmi idő, amely szerzői mű esetén a szerző életének tartama, és a halálát követő naptári év első napjától számított hetven év, előadás esetén pedig (leegyszerűsítve) az előadás tartása évének végétől számított 50 év.<sup>53</sup> Ez annyit jelent, hogy a felhasználónak („foglalkoztatónak”) a felhasználási jogviszony több éves fennállása alatt mindvégig figyelnie kellene arra, hogy a felhasználási jogok fejében kifizetett jogdíjak egy naptári napra számított átlaga elérje-e a napi 225 Ft-ot. (A műfelhasználás több területén igen gyakori a szerző bevételeiből való részesítése (royalty), illetve ismételt felhasználás esetén újabb díjak járnak.) Ez a figyelés már csak azért is lehetetlen, mert nem lehet tudni, hogy milyen időszak napjainak a számával kell elosztani a kifizetett díjat. Ha abból indulunk ki, hogy a felhasználási jogviszony fennállása a hozzájárulás fizetését megalapozó tényállás, akkor határozott ideig, pl. 8 évig fennálló jogviszony esetén legalább azt lehet állítani, hogy a képezendő hányados: jogdíj Szja-előlegalapot képező része/8 · 365 nap, előadás esetén pedig jogdíj Szja-előlegalapot képező része/50 · 365 nap. (Az időszakra eső szököéseket nagyvonalúan figyelmen kívül hagyjuk.) Így is szinte biztos, hogy az egy napra eső díj szinte sohasem érne el a 225-Ft-ot. Még ezt a legalább a szabály logikáját követő számítást is összezavarja, hogy az összehatár meghatározásához alapot jelentő minimálbérek összege évente változik.

Ha azonban a felhasználási jogot a felhasználó határozatlan időre szerezte meg, és a díj eredeti jogosult természetes személy szerzőnek jár, akkor az osztás nevező híján nem végezhető el, mert a szerző még él. Ha a díj örökösnek jár, a számítás elvégezhető, és a díjat azon időszak napjainak a számával kell elosztani, amely a felhasználási szerződés megkötésétől a szerző halálát követő hetven év lejártáig telik el. (Így a gyakorlatilag elképzelhető legkisebb nevező, a napok száma:  $70 \cdot 365 + 1$ , ha feltesszük azt az életszerűtlen esetet, hogy a szerző december 31-én felhasználási jogok átengedéseire felhasználási szerződést kötött, a díjat felvette, majd még aznap meghalt.)

Még ha elvileg alkalmazni is kellene a tételes Eho szabályait a felhasználási jogok átengedése fejében fizetett, és az önálló szerzői jogdíjigényeken alapuló jogdíjak kifizetésére, a gyakorlatban erre elenyészően kevés esetben kerülne sor. Erre „biztosíték” az előzőekben részletezett számítás, valamint az, hogy a tételes Eho több, a hozzájárulás fizetését megalapozó jogviszony fennállása esetén is csak egy „foglalkoztatási” jogviszony alapján jár.<sup>54</sup>

A jogalkotó minden bizonnyal nem kívánta a társadalombiztosítási járulékalapba nem tartozó jogdíjakat egyszerre kétféle Eho-val megterhelni. Az ellentmondást úgy lehetne feloldani, ha vagy törvénymódosítás, vagy legalább autentikus, az adóhatóságok számára kötelező iránymutatás kimondaná, hogy

- az Ehotv. 6 § (3) bekezdés c) pontjában meghatározott felhasználási szerződés alapján fennálló jogviszony esetén az Eho alapja megállapításakor a felhasználási szerződés szerinti személyes munkavégzés díjazását kell figyelembe venni.
- A felhasználási jogviszony tartama megállapításánál figyelembe vehető időtartam a felhasználási szerződés megkötésétől a mű elfogadásáig eltelt idő.
- Előadó (művész) esetén a felhasználási jogviszony figyelembe vehető időtartama a felhasználási szerződés megkötésétől (az előadásra történő felkérés elfogadásától) az előadás tartása napjáig áll fenn, azonban szerződésenként (előadásenként) legfeljebb 7 nap vehető figyelembe.

Egy ilyen iránymutatás — átvéve a Tbjtv megközelítését — koherenciát teremtené a személyes közreműködés biztosítási és szolidaritási elven alapuló, járulék jellegű közterheit előíró szabályok között.

## VI. Befejezés

Reméljük, hogy a fenti gondolatok segíthetnek az alkotóknak, a szerzői műveket, előadásokat felhasználó, találmányi és licencia díjakat fizető szervezeteknek, hogy a sokszor túl bonyolult és ellentmondásoktól sem mentes, közterheket előíró szabályokat megfelelően és a jogszerűség keretei között a legelőnyösebben alkalmazhassák. Ha netán a jogalkotókhöz is eljutnak a csupán az alkalmazhatóság elősegítésére és a szellemi alkotások értékesítése sajátosságainak szakszerű érvényesítésére irányuló, és az adó, illetve járulékbévitel csökkenését egyáltalán nem eredményező javaslatok, a cikk hozzájárulhat a jogalkotás és az üzleti életben folytatott „jogalkalmazás” közelítéséhez.

### JEGYZETEK:

- 1 Az alábbi cikk a Magyar Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Egyesület Szerzői Jogi Szakosztálya ülésén 1999. január 19-én elhangzott előadás némileg kibővített anyaga. A cikkben leírtak a szerző személyes véleményét tükrözik, azonban az ÁFA tekintetében a PM és az APEH állásfoglalásain, az egészségügyi hozzájárulás (a továbbiakban: Eho) vonatkozásában pedig az Országos Egészségbiztosítási Pénztár Jogi és Szakigazgatási Főosztálya vezetőjével folytatott szóbeli egyeztetésen alapulnak.
- 2 Teljesen egyetértünk ebben Molnár Péterrel (Egy törvénytértés azonosítása, Népszabadság, 1999. február 1.), aki ezt több éves országgyűlési képviselői és törvényelőkészítői tapasztalata alapján állítja. A részletektől való általános, a mindennapi emberekre, az üzleti, a politikai élet és a sajtó képviselőire egyaránt jellemző viszolygás egészséges ösztönre vall, hiszen a részletekben — mint az köztudott — maga az ördög van elrejtve. Így aztán némi áttétellel könnyedén el lehet jutni ahhoz a következtetéshez, hogy a részletek elhessegetése tulajdonképpen a pokoltól való velünk született félelemmel azonosítható. Számos, ide nem tartozó forrás szerint ugyanis az ördög állandó lakóhelye, vagy legalábbis tartózkodási helye a pokol. A gondolatmenet tehát csak úgy zárható le, hogy pokolban a helye annak, akit a részletek érdekelnek.
- 3 Itt gondolhatunk elsősorban a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló 1995: XXXIII. tv.-nek a szolgálati és alkalmazotti találmányra vonatkozó szabályaira, valamint a használati mintaoltalomról szóló 1991: XXXVIII. tv.-nek az idevágó rendelkezéseire, és hasonlóképpen az ipari mintaoltalomról szóló 1978: XXVIII. tv.-nek, valamint a mikroelektronikai félvezető termékek topográfiájának oltalmáról szóló 1991: XXXIX. tv.-nek a személyes közreműködést egyáltalán nem tárgyaló, csupán a jogátruházásról, a hasznosítási szerződésről, valamint a szolgálati, illetve alkalmazotti találmány, minta, topográfia feltalálójának, illetve szerzőjének díjazásáról szóló szabályaira. Ebből világossá válik, hogy az iparjogvédelem területén tehát egyáltalán nem tipikus az alkotás létrehozására irányuló, önálló minőségben végzett személyes munkavégzés díjazása. E körben a már megalkotott, oltalom tárgyát képező találmány, minta, topográfia tekintetében átruházott jog fejében járó díjazás fordul csak elő jellemzően.
- 4 Az új Sztj hamarosan a Kormány elé kerülő tervezete, összhangban a szerzői jogi törvény felülvizsgálatáról szóló 1100/1997. (IX. 30.) Korm. határozatban foglalt elvekkel, kivételes esetekben lehetővé teszi a szerzői vagyoni jogok átruházását. Az új Sztj hatályba lépése esetén majd az e bekezdésbe foglalt állítást ki kell majd bővíteni azzal, hogy a szerzői vagyoni jogok átruházása, illetve törvényi átszállása esetében fizetendő díjak is az itt tárgyalt körbe tartoznak.
- 5 Faludi Gábor: A szerzői jog átruházhatósága a magyar szerzői jogban (Magyar Jog 1995/3., 146—156. o.), csak a teljesség kedvéért érdemel említést, hogy a szerzői joggal szomszédos, előadóművészeket, hangfelvétel-előállítókat, és rádió-televízió szervezeteket megillető vagyoni jogok törvényi tilalom híján átruházhatók. Ez még a magánszemély előadóművészek vagyoni jogaira is vonatkozik — az alább tárgyalandó, elidegeníthetetlen díjigényeket kivéve. Az ún. szomszédos jogokra vonatkozó közös szabályok között (Sztj 50/I — 50/K. §) nem találunk ugyanis utalást arra, hogy az előadóművészi jogokra alkalmazni kellene a szerzői jogátruházást tartalmilag megtöltő Sztj 13. §-t.
- 6 A többször, legutóbb az 1998:XC. tv.-nyel módosított 1992:LXXIV. tv. az általános forgalmi adóról. Ennek 4. §-a tárgyalja az adóalanyiság fogalmát
- 7 Az 1993/63. APEH iránymutatás
- 8 Az ÁFA-törvény 3. § és 8. § (2) bekezdés a) pontja
- 9 ÁFA-törvény 8 § (5) bekezdés
- 10 Sztj 50/C §: előadóművészi díjigény a kereskedelmi célból forgalomba hozott hangfelvételek sugárzása, és egyéb nyilvánossághoz közvetítése esetén; Sztj 50/G. §: rádió- és televízióműsorok egyidejű



- továbbközvetítése esetén a szerzőket és az előadóművészeket megillető díj: Szjt 50/J. §; a művek magáncélú másolása fejében a szerzőknek, egyéb szerzői jogosultaknak, az előadóművészeknek és a hangfelvétel-előállítóknak járó díj: Szjt 46/A. §. és 54/A. §; a képző- és iparművészeti alkotóknak műveik kereskedelmi forgalomban történő értékesítése után járó díj, illetve járulék.
- 11 ÁFA-törvény 5. § (1) bekezdés
  - 12 PM Forgalmiadó Főosztály. lkt.sz. 527/98. (egy szerzői jogutód kérésére kibocsátott állásfoglalásról van szó) Több olvasás után sem lehet kihámozni a rendszeresség és az üzletszerűség közötti különbség lényegadó ismérveit.
  - 13 A szerzői és szomszédos jogok közös kezeléséről szóló 237/1997. (XII.18.) Korm. rendelettel módosított 146/1996. (IX.19.) Korm.r. (a továbbiakban: Kjkr.)1. § (3) bekezdés, 6., 8. §. különösen a (2) bekezdése, valamint 5/1997. (II.12.) Mkm.r. melléklet 7. ponthoz fűzött kitöltési útmutató 7.1. pontja
  - 14 Kjkr 6. és 8. §
  - 15 Kjkr 2. § (1) bekezdés
  - 16 Az 1989:II.tv.2. § (3) bekezdése alapján társadalmi szervezet elsődlegesen gazdasági-vállalkozási tevékenység végzése céljából nem hozható létre (BH1997/311, BH1995/730, BH1993/390.).
  - 17 ÁFA tv. 30. § (2) és (3) bekezdés
  - 18 Az örökösökre az FA mentességet az 1998. évi LXIV. törvény 5. § terjesztette ki nem utolsósorban a szerzői érdekképviselet körében lobbizó Artisjus kezdeményezésére.
  - 19 A tárgyi mentességről az ÁFA tv. 30. § (1) bekezdése, és 2. melléklete, az alanyi mentességről az ÁFA tv. 49. § szól.
  - 20 Az ÁFA tv. 43. § (1) bekezdése alapján az adóalany köteles az általa teljesített termékértékesítésről és szolgáltatásnyújtásról vagy számlát; vagy pedig készpénzzel vagy készpénz-helyettesítő eszközzel történő fizetés esetén pedig kérésre, egyszerűsített számlát kibocsátani.
  - 21 ÁFA tv. 44. § (3) bekezdés
  - 22 Az ÁFA tv. 13. § szerint mind a számla, mind az egyszerűsített számla kötelező tartalmi kelléke az adószám; 16. §: számla: az az adóigazgatási azonosításra alkalmas bizonylat, amely legalább a következő adatokat tartalmazza: a) a számla kibocsátójának neve, címe és adóigazgatási azonosító száma; 17. § egyszerűsített számla: az az adóigazgatási azonosításra alkalmas bizonylat, amely legalább a következő adatokat tartalmazza: b) a számla kibocsátójának neve, címe és adóigazgatási azonosító száma.
  - 23 Az adózás rendjéről szóló, többször módosított 1990:XCI.tv. 11. § (1) bekezdés
  - 24 Az ún. 2., 1967. április 11-i EK ÁFA Irányelv F függeléke 2. pontja alapján a tagállamok fenntarthatják azt a gyakorlatukat, amely szerint mentesítik a szerzők, egyéb alkotók, előadóművészek, ügyvédek és egyéb szabadfoglalkozások művelői által nyújtott szolgáltatások nyújtását az ÁFA alól, amennyiben e szolgáltatások nem tartoznak az Irányelv B mellékletében felsorolt szolgáltatások közé. (A felsorolás kifejezetten gazdasági jellegű tevékenységeket, szolgáltatásokat nyújtását tartalmazza. Ennek alapján fenntartható a magánszemély alkotók ÁFA-mentessége).
  - 25 Az ENSZ 1948. december 10-én elfogadott Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozatának 27. cikke
  - 26 A személyi jövedelemadóról szóló 1995. évi CXVII. törvény módosításáról rendelkező 1998. évi LXV. törvény 7. §. A rendelkezés indokolása szerint: „A piactegézésben kibontakozó, rohamosan bővülő jogi-gazdasági formulák szükségessé teszik az adójogi következmények egyértelműsítése érdekében ezek megjelenését az adó jogszabályokban. A törvény megerősíti, hogy különböző jogok alapítása, átengedése ellenében kapott jövedelmek után az összevont adóalap részeként kell adózni. Külön is rendelkezik a törvény a különböző (vezetői-munkavállalói) érdekeltségi rendszerek keretében megszerzett jövedelmek adózásáról. Ez utóbbi esetben a törvény megerősíti azt, hogy a jövedelem akkor keletkezik, amikor a magánszemély az értékpapír szokásos piaci értékénél kedvezőbb áron történő jegyzési, vételi jogának gyakorlásával él.”
  - 27 A többször módosított 1995. évi CXVII. törvény (Szja-törvény) a személyi jövedelemadóról 116. § (1) bekezdés első mondat: Önálló tevékenység minden olyan tevékenység, amelynek eredményeként a magánszemély bevételhez jut, és amely e törvény szerint nem tartozik a nem önálló tevékenység körébe.
  - 28 Szja-törvény 39. § (2) Az összevont adóalap adóját csökkenti a szellemi tevékenységet folytató magánszemély e tevékenységből származó jövedelmének 25 százaléka, de legfeljebb 50 ezer forint.
  - 29 Szja-törvény 39. § (2) bekezdés, második mondat.
  - 30 Szja-törvény hivatkozott rendelkezéséhez fűzött indoklás, Kerszöv Complex CD Jogtár, Indokolások adatbázis
  - 31 1998/23. APEH iránymutatás, amelynek címe: A szellemi tevékenység megítélése a személyi jövedelemadó és a társadalombiztosítás összefüggésében (Szja tv. 39. §, Tbj tv. 5. ) Az állásfoglalás kimondja: „A magánszemély jövedelmeinek adókötelezettségét az Szja-törvény, a tb-járlék alapját a Tbj-törvény határozza meg. Az Szja-törvény nem nevesíti a felhasználási szerződés alapján keletkezett jövedelmet és azon belül nem különbözteti meg a személyes munkavégzés és a vagyoni jog ellenértékét. A Tbj-törvényben alkalmazott különbségtételt nem hat ki sem a Szja. tv. 39. § (2) bekezdésében foglaltakra, sem általában az önálló tevékenységből (ahová a szellemi tevékenység is tartozik) származó jövedelem fogalmára és adózási szabályozásra. Mindezek alapján az Szja-köte-

lezettség (és az adókedvezmény) szempontjából nincs jelentősége a felhasználási szerződésben rögzített elkülönítésnek. Ha a magánszemély eredeti jogosultként olyan önálló, de nem egyéni vállalkozói tevékenységből származó jövedelmet ér el, amelynek eredményeként szerzői jogi védelem alá tartozó alkotás jön létre, akkor az a tevékenység „szelleminek” minősül, a jövedelem pedig ebből származónak számít, akár, ha a szorosan vett tevékenység ellenértékeként nevesítve, akár, ha a megvalósult alkotáshoz fűződő vagyoni jogok ellenértékeként fizetik ki számára (PM Jövedelemadók főosztálya 868/1998. — APEH Adóncemekek főosztálya Ánf 29/1998.; AEE 1998/4.).

- 32 A használati minta oltalmáról szóló 1991:XXXVIII.tv., a mikroelektronikai félvezető termékek topográfiájának oltalmáról szóló 1991:XXXIX.tv., az ipari minták oltalmáról szóló 1978:28.tvr A megadott sorrend szerint a releváns rendelkezések a következők. Használati minta: 6. § A minta feltalálója az, aki a mintát megalkotta. 7. §. (1) A mintaoltalom a feltalálót vagy jogutódját illeti meg. ...9. §. A minta feltalálójának személyéhez fűződő jogaira, a mintaoltalmi igényre és a szolgáltatási mintára egyebekben a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló törvénynek (a továbbiakban: szabadalmi törvény) és végrehajtási rendeletének a feltaláló személyéhez fűződő jogaira, a szabadalmi igényre és a szolgáltatási találmányra vonatkozó szabályait kell megfelelően alkalmazni. Félvezető topográfia: 2. § (1) A topográfia szerzője az, aki azt megalkotta.(2) Az oltalom a szerzőt vagy jogutódját illeti meg. 4. § (1) Ha a szerzőnek munkaviszonyból vagy más jogszabályból folyó kötelessége, hogy a topográfát megalkossa (szolgáltatási topográfia), az oltalom a munkáltatót vagy más jogviszony alapján jogosultat illeti meg. (2) A szolgáltatási topográfia szerzőjét díjazás illeti meg. 5. § A topográfia szerzőjének személyéhez fűződő jogaira, az oltalmi igényre, a szolgáltatási topográfia egyebekben a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló törvénynek (a továbbiakban: szabadalmi törvény) és végrehajtási rendeletének a feltaláló személyéhez fűződő jogaira, a szabadalmi igényre és a szolgáltatási találmányra vonatkozó szabályait kell megfelelően alkalmazni. Ipari minta: 2. § (1) A minta szerzője az, aki a mintát megalkotta. Amíg jogerős bírósági ítélet mást nem állapít meg, azt a személyt kell a minta szerzőjének tekinteni, aki a Magyar Szabadalmi Hivatalhoz benyújtott korábbi elsőbbségű bejelentésben szerzőként szerepel. (2) A minta szerzőjét megilleti az a jog, hogy a mintaoltalmi iratok őt e minőségében feltüntessék. 4. § (1) A mintaoltalom jogosultját a hasznosítás engedélyezése esetén licencia díj, átruházás esetén vételár, a szolgáltatási minta szerzőjét a minta értékesítése esetén díjazás illeti meg a gazdasági eredménnyel arányosan. A mintaoltalom jogosultját megillető licencia díj, vételár, továbbá a minta szerzőjének járó díjazás mértékére és egyéb feltételeire a hasznosítóval, a jogszerzővel, illetőleg a munkáltatóval kötött szerződés az irányadó.
- 33 A történeti fejlődés egyik csomópontjára l.: Faludi Gábor: Társadalombiztosítás és szerzői jog, Magyar Tudomány 1997/6.
- 34 A társadalombiztosítás ellátásaira és a magánnyugdíjra jogosultakról, valamint e szolgáltatások fedezetéről szóló 1997:LXXX.tv. (Tbjtv.) 5. § (1) bekezdés g) pont, és a végrehajtásáról rendelkező, 195/1997.(XI.5.) Korm. rendelet (Tbjvr.) 3., és 4. §.
- 35 Tbjtv. 5. § (1) bekezdés g) pont utolsó fordulata
- 36 Tbjvr. 3. § (3) bekezdés
- 37 Tbjvr. 4. § (4) bekezdés. Álláspontunk szerint a biztosítási időszak ilyen meghatározása indokolatlan, és aránytalan. Nem számol azzal, hogy nem csak csekély felkészülést igénylő, a felkészés után rövid határidővel megtartandó szakmai előadásokra fizetnek díjakat. Az előadóművészeket gyakran egészen hosszú határidővel kéri fel előadások tartására, és a tényleges felkészülés, tehát a „érdemi biztosítási időtartam” is jóval hosszabb lehet, mint a 7 nap. Az persze más kérdés, hogy az előadó(művész) a legtöbb esetben amúgy is más jogcímen minősül biztosítottnak, tehát nem az előadói, „halmozott” biztosított minőségükben igényel társadalombiztosítási ellátást.
- 38 Tbjtv. 5. § (1) bekezdés g) pont
- 39 E cikknek nem témája, de komoly fenntartásokat ébresztenek a vizsgált díjazásokhoz kapcsolódó nyilvántartási szabályok. A díjat fizető ugyanis tb szempontból foglalkoztatónak, a díj címzettje pedig személyesen munkát végző „foglalkoztatottnak” minősül ( Tbjvr 3. § (1) bekezdés). Ebből a kifizetőre olyan egyéni nyilvántartási kötelezettség hárul (Tbjvr. 86. § (1) bekezdés, 87. § (1) bekezdés a) pont), amely gyakorlatilag megegyezik a munkavállalókkal kapcsolatos kötelezettségekkel. Ez azért életszerűtlen, mert a járulékos szabályok hatálya alá eső, a mű, találmány, minta, topográfia elkészítésével, az előadás megtartásával kapcsolatos jogviszony távolról sem tartós. Eseti, alkalmi jellegű. Ha ehhez azt is hozzátesszük, hogy a „foglalkoztató” magánszemély is lehet (pl. családi ház építészeti tervét, vagy valamely családi ünnepre előadást megrendelő személy), akkor különösképpen ellentmondásokkal telerakott a jogi megoldás.
- 40 Tbjvr. 4. § (1) bekezdés, és (2) bekezdés első két mondata
- 41 A legplasztikusabban ezt az elvet a 35/1997.(VI.11.) AB határozat fejtí ki az osztálékra kivetní szándékozott járulékos szabály alkotmányossága kapcsán: „a tőke hozadéka nem hozható a társadalombiztosítással összefüggésbe”. Korábban az Alkotmánybíróság kifejtette álláspontját részben még a régi, 1975-ből származó társadalombiztosítási jogszabályokról. Később az ún. gazdasági stabilitási törvény csomag (Bokros-csomag) járulékalap-bővítési megoldásait nyilvánította részben alkotmányellenesnek. A ma hatályos szabályozást megelőzően utóljára pedig a Bokros-csomagot „visszaautasító” alkotmánybírói döntés nyomán született diszkriminatív, nem egyértelmű, a kiveteleket a jogalkalmazó számára érthetetlen és ellentmondásos módon megfogalmazó szolgálati idő és nyugdíjbiztosítási járulékos megállapítási szabályt helyezett hatályon kívül a testület, és szabott

- határidőt 1997. december 13-ig alkotmányos szabály megalkotására. Így jutunk el a ma is hatályos járulékszabályokig.
- 42 Az 1998:XCI. tv.-nyel módosított 1998:LXVI. tv. (Ehotv.) 1—5. §.
- 43 Ehotv. 1. § (2) bekezdés.
- 44 A 37/1997. (VI. 11.) AB határozat még az Ehotv. „jogelődjéről” megállapította, hogy az 1996. évi LXXXVIII. törvénnyel bevezetett egészségügyi hozzájárulás a társadalombiztosítási jogviszonyon kívül eső, olyan adó jellegű fizetési kötelezettség, amely nem érinti az egészségügyi szolgáltatások igénybevételére irányuló jogosultságot.
- 45 Ehotv. preambuluma
- 46 Ehotv. 2. § és 3. § a) pont.
- 47 Tbjvr.3. § utolsó mondat.
- 48 L. a 10. sz. jegyzetet
- 49 Ehotv. 6—9. §.
- 50 L. a 47. sz. jegyzetet
- 51 Ehotv 12. § (1) bekezdés
- 52 Ehotv 6. § (3) bekezdés c) és (6) bekezdés
- 53 Szjt 15. § és 50/K. § b) pont A határozatlan időtartamra példa lehet a zeneműkiadói jog, vagy az ipar formatervezési alkotásokra szerzhető felhasználási jog, a határozott időtartamra pedig a legfeljebb 8 éves könyvkiadásti jog.
- 54 Ehotv. 6. § (1) bekezdés első mondat, 7. § (2) és (3) bekezdés.

# Polanyiana

A POLÁNYI MIHÁLY

SZABADELVÜ FILOZÓFIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

## A TARTALOMJEGYZÉKBŐL:

ELŐSZÓ ( <i>Gábor Éva</i> )	5
<i>Polányi Mihály írásainak magyar fordítása</i>	
A TISZTA TUDOMÁNY TÁRSADALMI ÜZENETE	7
(Fordította: <i>Beck András</i> )	
TUDOMÁNY ÉS VALÓSÁG	11
(Fordította: <i>Beck András</i> )	
TUDOMÁNY ÉS JÓLÉT	32
(Fordította: <i>Beck András</i> )	
A TUDOMÁNY FEJLŐDÉSE ÉS A TÁRSADALOM	47
(Fordította: <i>Beck András</i> )	
TUDOMÁNY: MEGFIGYELÉS ÉS HIT	60
(Fordította: <i>Beck András</i> )	
A TUDOMÁNYOS KUTATÁS SZABADSÁGÁNAK ALAPJAI	68
(Fordította: <i>N. Tóth Zsuzsa</i> )	
A TEST ÉS AZ ELME VISZONYA	82
(Fordította: <i>N. Tóth Zsuzsa</i> )	
TUDOMÁNY ÉS EMBER	97
(Fordította: <i>N. Tóth Zsuzsa</i> )	
GÉNIUSZ A TUDOMÁNYBAN	111
(Fordította: <i>Beck András</i> )	
PÁRBESZÉD: CARL ROGERS ÉS POLÁNYI MIHÁLY	125
(Fordította: <i>N. Tóth Zsuzsa</i> )	

1—2.

HETEDIK ÉVFOLYAM

1998

Horváth Gyula

## Kutatás, felsőoktatás és regionális átalakulás

### Az innováció szerepe a regionális fejlődésben

---

A posztindusztriális korszakban a szerkezetátalakítási programok sikerét általában három tényező befolyásolja (Janssen—Hoogstraten, 1989):

- 1) A régió vagy város bekapcsolódása a nemzetközi munkamegosztásba, a külföldi tőke jelenléte, a megtelepült nemzetközi vállalatok és intézmények száma, tevékenységük formája;
- 2) A térség közlekedési infrastruktúrájának fejlettsége, a piacok gyors eléréséhez szükséges kombinált szállítási módok jelenléte;
- 3) A K+F és a kulturális funkciók köre, a gazdasági ágazatokkal való kapcsolatok intézményesült formái. A kompetencia, a kommunikáció, a kultúra és a kreativitás fogalmai köré (a 4K) csoportosíthatók a sikeres régiók fejlődésének hajtóerői.

A humán erőforrások minőségét tekintve az Európai Unió tagországai között jelentős különbségek figyelhetők meg. Németországban a 25—64 év közötti népesség 23%-ának, Görögországban 20%-ának, Nagy-Britanniában 18%-ának, Spanyolországban 13%-ának, Portugáliában 10%-ának, Olaszországban pedig 8%-ának van egyetemi végzettsége (az Európai Unió átlaga 1991-ben 18% volt). Az Unió népességének egyharmadát kitevő elmaradott térségekben az egyetemet végzettek aránya csak 12% (*Competitiveness and Cohesion*, 1994).

A gazdasági fejlődés területi különbségeinek fontos megnyilvánulása a termelékenység és a versenyképesség eltérő jellege. A versenyképességet befolyásoló tényezők sorában — mint láthattuk — meghatározó jelentősége van az innovatív kapacitások minőségének. Az Európai Unió tagországainak K+F mutatói a kvalifikált humán erőforrásokhoz hasonló különbségeket mutatnak (1. táblázat). A K+F regionális szerkezete mind európai méretekben, mind az egyes országokon belül nagyfokú egyenlenséget mutat. Európa innovációs magterületére, a tíz „innovációs szigetre” (1. ábra) összpontosul a nyugat-európai K+F ráfordítások háromnegyede, a periférikus régiók részesedése 5—8%-ra tehető. A kevésbé fejlett tagállamokban a fővárosok egyértelmű túlsúlya figyelhető meg. Portugáliában Lisszabon részesedése eléri a 90%-ot, Görögországban Athén használja fel a költségvetési ráfordítások 70%-át. Írországban a dublini régió van domináns pozícióban (67%), Spanyolországban a népesség 60%-át reprezentáló fejletlen térségekben a kutatási kapacitásoknak csak egynegyede található.

A K+F fontosabb adatai az Európai Unió tagországaiban, 1993

1. táblázat

Megnevezés	Belgium	Dánia	Egyesült Királyság	Franciaország	Csörgörország	Hollandia	Irország	Németország	Olaszország	Portugália	Spanyolország	EUR 12	Ausztria	Svédország	Finnország
Bruttó K+F ráfordítás															
A GDP %-ában	1,7	1,5	2,2	2,4	0,5	2,1	0,9	2,8	1,4	0,5	0,9	2,0	1,5	3,2	2,2
EUR12=100	85	77	111	121	24	103	46	141	69	25	44	100	75	160	110
Üzleti K+F ráfordítás															
A GDP %-ában	1,2	0,9	1,5	1,5	0,1	1,1	0,6	2,0	0,8	0,1	0,5	1,3	0,8	2,2	1,4
EUR12=100	95	65	113	114	8	85	42	155	59	9	40	100	61	169	108
Az üzleti ráfordítás teljes ráfordításon belüli aránya, %	73	57	67	61	22	56	61	72	56	25	60	65	53	69	64
A K+F foglalkoztatottak az összes foglalkoztatott %-ában	1,4	1,4	1,3	1,4	0,8	1,3	0,8	1,7	0,8	0,4	0,8	...	...	...	...

Forrás: Research and Development, 1996. Különböző oldalak alapján a szerző számításai

A kutatás-fejlesztés multiplikatív hatásait akadálytalanul továbbítani képes kedvező környezet ma még elsősorban Európa magrégióiban található. A fejletlen régióknak kettős problémával kell megküzdeniük. Egyrészt fejleszteniük kell fogadóképességüket a külső innovációk adaptálása érdekében. Másrészt, mivel a kevésbé fejlett régiókban a termelés szervezeti rendszerében a kis és közepes méretű vállalkozások dominálnak, a gazdaságban túlsúlyban vannak a hagyományos ágazatok, az üzleti szolgáltatások is fejletlenek, az innovációk transzformációjában és elterjesztésében az egyetemeknek kiemelkedő szerepük van.

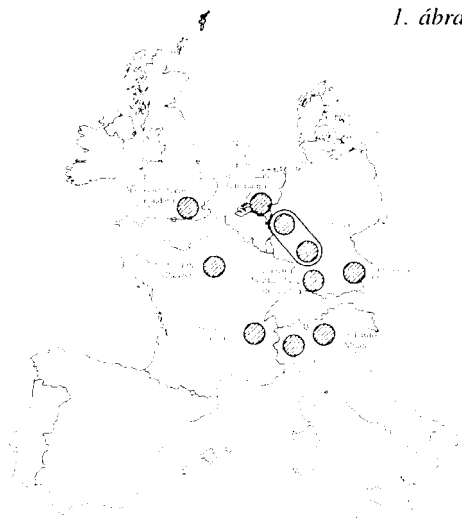
A nyugat-európai regionális fejlődésben mind a technológiaváltozás, mind pedig a fejletlen perifériák technológiai színvonalának, a termelési, üzleti és információs háttérágazatok fejlesztésének meghatározó jelentősége volt az utóbbi másfél évtizedben. Ezek a feladatok egyrészt prioritást kaptak a nemzeti regionális programokban, másrészt pedig az Európai Unió is fontos közhíziót erősítő célprogramjává nyilvánította az elmaradott és depressziós térségek innovációs potenciáljának fejlesztését.

A Strukturális Alapok és a Közösségi Kezdeményezések két fontos programja a technológiai változás előkészítésére és finanszírozására jött létre (Quince, 1992). A STRIDE program (Science and Technology for Regional Innovations and Development in Europe) a regionális K+F fejlesztését, a SPRINT program (European Community Strategic Programme for Innovation and Technology Transfer) pedig a technológiai transzfer-rendszerek és hálózatok kialakítását támogatja.

A STRIDE alapfilozófiája arra épül, hogy:

- az elmaradott perifériákon a fenntartható fejlődés a technológiai képességek gyökeres megváltoztatásával képzelhető csak el,
- a regionális támogatások korábbi formái nem mérsékeltek a centrum- és a periférikus térségek közötti gazdasági különbségeket. Az egymástól elszigetelt projektek helyett olyan

1. ábra



Nyugat-Európa innovációs magtérsegei

Forrás: Competitiveness and Cohesion, 1994. p. 100 alapján a szerző szerkesztése

koherens programokra van szükség, amelyek a regionális alulfejlettség kiváltó okait szüntetik meg.

- a technológiai rés a különböző fejlettségű térségek között a gazdasági és életszínvonalbeli differenciáknál sokkal nagyobb.

- a szegényebb régiókban azokat a képességeket kell erőteljesen fejleszteni, amelyek a függőség és kiszolgáltatottság jelentős mérséklődését eredményezhetik.

A *SPRINT* program az innovációbarát gazdasági környezet megteremtését, a technológiai közvetítő hálózatok regionális kiépítését célozta meg az alábbi stratégiai irányvonalak mentén:

- Az innovációtámogatás európai hálózatának kiépítése;

- Az új technológiák és műszaki megoldások elterjesztése a közösség vállalatai között, a vállalatok a kutató és technológiai szervezetek és a beruházók nemzetközi együttműködését lehetővé téve;

- Az innovációs folyamat fontosságát bizonyító eredmények széles körű regionális terítése, információs központok megszervezése.

Az innovációs politikájukat már korábban decentralizált országok (Dánia, Hollandia, Olaszország, Németország, Franciaország) tapasztalatai (és a decentralizációt megalapozó vizsgálatok) azt bizonyították, hogy a K+F tevékenység intenzitása, a kisvállalkozások fejlődőképessége és az exportképesség között szoros a korreláció.

1989—1993 között az Európai Unió Strukturális Alapjainak 5%-át, 3,5 milliárd ECU-t fordítottak a K+F szektor fejlesztésére. A támogatások felhasználásában azonban még mindig az iparosodott térségek játszottak meghatározó szerepet. Az elmaradott területek, gyenge fogadóképességük miatt az összes támogatásnak csupán 2,7%-át tudták K+F-re fordítani, harmadakkora arányt, mint az iparilag hanyatló régiók (2. táblázat). Az elmaradott térségek 1989—1993 között 43,8 milliárd ECU-t, a depressziós régiók pedig 6,1 milliárd ECU támogatást kaptak. Az előbbieken a K+F támogatás értéke 1,2 milliárd ECU, az utóbbiakban pedig 0,6 milliárd ECU volt.

2. táblázat

A Strukturális Alapokból K+F-re fordított támogatások aránya, 1989—1993, %

Ország	Elmaradott régiók	Iparilag hanyatló
Belgium	-	13,3
Dánia	-	12,8
Egyesült Királyság	2,1	5,3
Franciaország	1,1	10,7
Görögország	1,0	10,7
Hollandia	-	7,9
Írország	4,0	-
Luxemburg	-	0,0
Németország	-	14,1
Olaszország	4,9	20,9
Portugália	2,4	-
Spanyolország	2,0	9,7
Összesen	2,7	9,3

Forrás: Competitiveness and Cohesion, 1994. p. 103

## 3. táblázat

A K+F ráfordítások GDP-ből való részesedésének eltérései néhány országban, 1994

Ország	Országos átlag, %	A legalacsonyabb részesedésű régió		A legmagasabb megnevezése	
		megnevezése		megnevezése	
Ausztria	1,89	Burgenland	0,33	Bécs	2,74
Dánia	1,79	Nyugat-Jütland	0,38	Koppenhága	2,92
Egy. Királyság	2,19	Észak-Írország	0,66	Délkelet	3,19
Franciaország	2,45	Champagne-Ardenne	0,35	Ile-de-France	3,64
Görögország	0,49	Nyugat-Makedonia	0,04	Attika	0,68
Németország	2,34	Saarland	0,94	Berlin	3,89
Portugália	0,63	Algarve	0,17	Lisszabon	0,79
Spanyolország	0,92	Extremadura	0,32	Madrid	2,07
Magyarország	0,62	Dél-Dunántúl	0,19	Közép-Magyaró.	1,01

\*1995

Forrás: Research and Development: Annual Statistics. 1996. pp. 353—356; Területi statisztikai évkönyv. 1997. p. 25., p. 134. alapján a szerző számításai

Az Európai Bizottság 1996-ban készített jelentésében (*Green Paper on Innovation*) megerősítette az innovációs politika jelentőségét a területfejlesztésben: „Az innovációnak különös fontosságot kell tulajdonítani az elmaradott térségekben. Olyan eszköznek kell tekinteni, amely segítségével a fejletlen régiók gyorsan felzárkózhatnak a kiemelkedő régiókhoz. Nem a felett térségek eredményeit kell másolniuk, hanem saját feltételeiket és adottságaikat kell a globális gazdaság versenykihívásaihoz igazítaniuk. A helyi és a regionális szint a legalkalmasabb arra, hogy a vállalkozások együttműködjenek, a számukra legfontosabb külső erőforrás-támogatásokat hatékonyan használják fel. Ezen a szinten érvényesíthetők a szolidaritás természetes formái, a kooperációk könnyen építhetők. A kisvállalkozások ezen a szinten ösztönözhetők leginkább, versenyképességüket itt fejthetik ki a legjobban.”

Az Európai Unió tagállamaiban — nemzeti és közösségi forrásokból — az innovációfejlesztés erősödő szerepet játszik a regionális versenyképesség fokozásában. Kutatásra és fejlesztésre a nyugat-európai régiók egyre többet költenek. A K+F ráfordítások részesedése a regionális GDP-ből — attól is függően, hogy a szektor milyen helyet foglal el a makrogazdaságban — általában 0,4—3,6% között mozog, bár több országban vannak kifejezetten kedvezőtlen adottságú régiók is (3. táblázat).

## Kutatás-fejlesztés és a felsőoktatás

Az európai térségek fejlődésében a gazdasági és társadalmi innováció előállításának és terjesztésének legfontosabb intézményei, az egyetemek a középkor óta meghatározó szerepet játszanak. A kontinens legelső egyetemei szoros kapcsolatot építettek ki szűkebb és tágabb régiójuk szereplőivel. A kora keresztény ir kolostorokban szervezett „egyetemek” voltak a szigetország innovációs központjai, ezek dolgozták fel az Európa különböző vidékeiről gyűjtött kulturális, technikai és szakmai információkat, majd hálózataikon keresztül továbbították a termelés szintereire. A II—III. században Írország — periférikus fekvése ellenére — ennek révén lényegében Európa legfontosabb innovációs centruma volt (*Sweeney, 1997*).

A középkori egyetemfejlődés jellemző vonása a földrajzi dekoncentráció volt. A XII—XIV. században az Itáliai-félsziget középső térségei lettek Európa növekedési

központjai. Az 1400-as évek végén Európa harminc egyeteméből tizenhárom Közép-Itáliában működött. Ekkor már Európa nyugati felén az egyetem általánossá vált. A XVI. század elején a 70 európai egyetem arányosan oszlott meg a mai Spanyolország, Németország, Franciaország és Olaszország között. Az egyetemek regionális kapcsolatai ekkor még lényegében a finanszírozásra korlátozódtak. A városi pénztöke által fenntartott intézmények mindenekelőtt a humanista kultúra régióhatárokon túli terjesztésében vállaltak kiemelkedő feladatokat. A gazdasággal kapcsolataik még esetlegesek voltak, bár például a nyomdaipar fejlődésében a német egyetemek nem elhanyagolható szerephez jutottak.

A XVIII–XIX. században a központosító államok céltudatosan — finanszírozással, alapítói és kinevezési jogok gyakorlásával — igyekeztek kivonni az egyetemeket a regionális hatalom befolyása alól. A porosz és a francia oktatásügy e törekvéseket meg tudta valósítani. Svájcban azonban a mai napig nem sikerült föderális irányítású egyetemet létesíteni. Sőt az unitárius berendezkedésű, centralizált Nagy-Britanniában a tradicionális állami—egyetemi ellentétek miatt a regionális befolyás erős maradt. Kivételes esetekben egy-egy egyetem ki tudta vonni magát a centralizáció alól. Hollandia 1802. évi francia annexiója után a Groningeni Egyetem az északi régió földrajzi elszigeteltsége révén maradhatott fenn, miközben a legtöbb holland egyetemet bezárták vagy alacsonyabb oktatási intézménnyé szervezték át (Florax, 1992).

A földrajzi decentralizáció és a regionális szerepkör felértékelődése másfél száz évvel később újra az európai egyetemi fejlődés egyik fő mozgatórugója lett, természetesen időközben mind az egyetemek társadalmi funkciói, mind pedig az őket körülvevő gazdasági és politikai környezet is teljesen átalakult.

A II. világháború után Európa felsőoktatási intézményrendszerét erős centralizáció jellemezte. Egyrészt az oktatás és a kutatás viszonylag kevés számú intézménybe koncentrálódott, az egyetemeket a központi kormányzatok közvetlen eszközökkel irányították, másrészt az egyetemek szinte valamennyi országban a legfejlettebb nagyvárosi központokban helyezkedtek el, sőt egy-egy város, legtöbbször a főváros meghatározó pozíciókkal rendelkezett.

Az 50-es évtized a felsőoktatásban az extenzív fejlődés időszaka volt. Az elitképzést a társadalom és a gazdaság szükségleteit kielégítő tömegképzés váltotta fel. 1960 és 1970 között a felsőfokú hallgatók létszáma Európában 1,8 millióról 4,8 millióra nőtt. Ötszörösére emelkedett a norvég, négyszeresére a brit, az olasz és a svéd hallgatói létszám. Az európai rangsorban átrendeződött a vezető országok sorrendje is (4. táblázat).

4. táblázat

A legfejlettebb felsőoktatással rendelkező tíz ország sorrendje, 1960–1990

1960			1970			1990		
Sorrend	Ország	Hallgató/száz ezer lakos	Sorrend	Ország	Hallgató/száz ezer lakos	Sorrend	Ország	Hallgató/száz ezer lakos
1.	Hollandia	923	1.	Hollandia	1774	1.	Finnország	3134
2.	Jugoszlávia	767	2.	Svédország	1756	2.	Norvégia	2858
3.	Csehszlovákia	675	3.	Franciaország	1581	3.	NSZK	2843
4.	Dánia	618	4.	Dánia	1542	4.	Franciaország	2842
5.	Franciaország	595	5.	Finnország	1298	5.	Hollandia	2819
6.	Belgium	568	6.	Belgium	1296	6.	Spanyolország	2655
7.	Finnország	532	7.	Norvégia	1291	7.	Ausztria	2638
8.	NSZK	499	8.	Olaszország	1283	8.	Belgium	2604
9.	Svédország	493	9.	Jugoszlávia	1282	9.	Dánia	2466
10.	Írország	439	10.	Lengyelország	1218	10.	Olaszország	2379

Forrás: UNESCO Statistical Yearbook, 1967, 1980, 1991. Különböző oldalak alapján a szerző számításai.



Az 1960-as évek elején megindult decentralizációs folyamatok nyomán diverzifikálódott a felsőoktatási intézményrendszer, több országban megszűnt az egyetemek monopóliuma, szakfőiskolák szerveződtek, nőtt az egyes intézmények önállósága, és a felsőoktatás térben is kiterjedtebbé vált.

A funkcionális decentralizáció nem csupán új intézmények megteremtését (általános főiskolákat Németországban, műszaki főiskolákat Nagy-Britanniában, főiskolákat Hollandiában, regionális műszaki főiskolákat Írországban stb.) jelentette, hanem a szétaprózott felsőoktatás szervezeti újrarendezését is, a méretgazdaságosság szempontjai alapján. Svédországban a 100 kisméretű főiskolát 33 új egységbe szervezték, az újonnan alakult 385 holland főiskolát is rövid idő alatt 85 intézménybe vonták össze (Neave, 1979).

Az egyetemi hálózat ugyanakkor kibővült. Az új egyetemek alapításában mindenütt a regionális gazdaság fejlesztésének igénye játszotta a meghatározó szerepet. Az 1961-ben alakult Brit Felsőoktatási Bizottság által kidolgozott fejlesztési koncepció a hallgatói létszám növelését és a területi különbségek mérséklését tekintette a két alapvető prioritásnak. A 60-as évtizedben 22 új egyetem alakult, többnyire korábbi főiskolák összevonásából, az ország északi területein és rurális térségekben. Az újonnan alakult egyetemeken tanul ma a brit felsőfokú hallgatók egyharmada (*Commonwealth University Yearbook*, 1992).

A német szövetségi gyűlés 1970-ben törvényt fogadott el a felsőoktatási hálózat fejlesztéséről. A törvény egyetemfejlesztésre új régiókat jelölt ki, a tradicionális történelmi egyetemi központokban jelentős bővítéseket nem kezdeményezett. A telepítésekben a regionális fejlesztés szempontjai kerültek előtérbe, a szerkezeti válságba jutott Ruhr-vidék és a rurális Bajorország jutott több új felsőoktatási intézményhez (Lömkér, 1986).

Svédországban a 60-as évekig az egyetemek öt déli városra koncentráálódtak. Az északi térségek fejlesztésére kidolgozott regionális koncepció a 60-as évek végén kezdeményezte az Uppsalai és az Umeåi Egyetem megalapítását. 1971-ben szervezték meg az első északi egyetemet Luleåban. A svéd felsőoktatási hálózat bővítésében a regionális szempontoknak volt prioritásuk. Az új egyetemek és főiskolák képzési szerkezetét a regionális gazdaságok szükségleteihez igazították. Előnyben részesítették a műszaki, a közgazdasági, a közigazgatási szakok szervezését. A műszaki karok és főiskolák regionális innovációs centrumfunkciókat kaptak, szoros kapcsolatokat építettek ki a regionális hatóságokkal és a helyi gazdaságokkal. A svéd ipar nemzetközi versenyképességének erősödését — többek között — az új regionális felsőoktatási rendszernek is köszönhette (Hjern, 1990). A hasonló területi szerkezeti anomáliákat a svéd megoldásokkal közel azonos módon számolta fel a finn kormány is. A 60-as években a hagyományos egyetemi városokon (Helsinki, Turku, Tampere) kívül 14 új egyetemet alapítottak, figyelembe véve az ország regionális fejlesztési politikájának alapcéljait.

A földrajzi decentralizáció eredményeképpen az egyes országok centrumtérségeinek (fővárosainak) súlya mérséklődött, bár vezető pozícióikat még sok helyütt meg tudták őrizni. Az általános tendencia azonban a néhány nagyobb regionális felsőoktatási-kutatási centrum fokozatos megerősödése volt (5. táblázat).

A felsőoktatás nem csupán a K+F szektorban elfoglalt helye, hanem a technológiailag fejlett termékeket és versenyképes szolgáltatásokat megszervező és előállító, valamint az ezek értékesítését végző szakemberek képzésében elfoglalt meghatározó pozíciója miatt van hatással a belső regionális fejlődésre. A technológiai átalakulás egyik fontos kísérő jelensége, hogy a versenyképes termékeket gyártó iparágak és vállalatok minőségi kritériumok alapján választanak telephelyet. Ezek sorában előkelő helyen szerepel a felsőoktatás, amelynek tökevonzó erejét nemcsak az általa biztosított munkaerőpiaci előnyök befolyásolják, hanem az ide összpontosuló innovációs kapacitások is. Megfigyelhető Európa-szerte, hogy míg a nagy technológiai

## A főváros súlya néhány európai ország felsőoktatásában

Ország	A főváros			A második felsőoktatási centrum	A 3—5. felsőoktatási centrum	Egyéb centrumok
	részesedése a felsőfokú hallgatói létszámból, %					
	1990	1993	Változás 1963—90 %pont	1990	1990	1990
Ausztria	41,0	62,7	-21,7	26,0	24,0	9,0
Belgium	18,8	23,6	-4,8	38,0	23,1	20,1
Dánia	55,2	74,8	-19,6	18,9	14,3	11,6
Egyesült Királyság	15,7	22,7	-7,0	5,9	15,2	63,2
Finnország	49,5	63,2	-13,7	17,3	27,3	6,1
Franciaország	30,2	64,6	-34,4	5,3	12,	52,3
Görögország	43,5	58,1	-14,6	37,9	11,3	7,3
Hollandia	18,9	27,0	-8,1	16,8	28,0	36,3
Írország	48,5	73,8	-25,3	10,7	28,6	12,2
Lengyelország	16,5	29,9	-13,4	12,4	26,7	44,4
Norvégia	32,8	80,3	-47,5	16,3	34,3	16,6
NSZK	8,5	9,8	-1,2	8,5	10,6	72,4
Olaszország	17,1	20,4	-3,3	13,4	24,2	45,3
Portugália	55,7	43,0	+12,7	16,9	19,5	7,9
Románia	37,3	42,6	-5,3	13,3	24,9	24,5
Svédország	28,4	39,4	-11,3	16,7	33,7	21,2
Magyarország	42,1	53,9	-11,8	8,6	18,7	30,6

\* Magyarország: 1995.

Forrás: International Handbook of Universitas, 1992. Különböző oldalak; Magyar statisztikai évkönyv, 1995. pp. 178—181. alapján a szerző számításai

rendszerek fejlődésére elsősorban az agglomerációs nagyvállalatok kutató-fejlesztő szervezetei voltak meghatározó befolyással, addig a kis- és középvállalkozások technológiai megújulásában, a lokális és regionális technológiai klaszterek megszerveződésében a felsőoktatási intézmények domináltak. A regionális felsőoktatási intézmények motorikus szerepe bizonyítható a közép- és az északkelet-olaszországi ipari körzetek kifejlődésében, a bajor, az északkelet-francia, a holland stb. regionális fejlődésben (Bennett—Krebs, 1991; Ciciotti, 1993).

Ahhoz azonban, hogy a felsőoktatási hálózat ezt a funkcióját gyakorolni tudja, képes legyen az innovációs rendszer elemeként *integráló feladatok* ellátására, legalább négy feltételnek kell megfelelnie:

- A kutatást a felsőoktatás egyik *alapfunkciójának* kell minősíteni, finanszírozásában erre tekintettel kell lenni, az egyetemek-főiskolák működésében érvényesíteni kell;
- A nemzeti technológiapolitikának és a regionális szervezeteknek megfelelő *ösztönzőkkel* támogatniuk a felsőoktatás és a gazdaság szervezett együttműködését;
- A felsőoktatás *szervezetének* alkalmasnak kell lennie a technológiai és a gazdasági innovációk generálására;

- d. A felsőoktatásnak *területileg decentralizálnak* kell lennie, intézményi méreteinek pedig el kell érnie azt a kritikus tömeget, ami e funkciók gyakorlásához szükséges, illetve ami a centrumrégió intézményeivel esélyegyenlőséget teremt mind a kutatási források megszerzésében, mind pedig a nemzetközi kutatási-fejlesztési munkamegosztásba való bekapcsolódásban.

## Regionális fejlődés és technológiai megújulás Magyarországon

Magyarország térszerkezetének modernizálásában, a regionális versenyképesség fejlesztésében, az újraiparosításban a regionális kutatás- és fejlesztéspolitikának meghatározó jelentősége lesz. A kvaterner szektor más elemeivel együtt a K+F regionális fejlesztési programjának a kidolgozása azért fontos, mert az elmúlt évtizedek gyakorlata és a nyugat-európai versenystratégiák kedvező tapasztalatai azt mutatják, hogy a regionális termelési rendszerek fejlesztése, a belső regionális erőforrások hasznosítása, a régiók jövedelemtermelő képességének gyökeres javítása, az exportkapacitások bővítése a *regionális innovációs hálózatok* kiépítése nélkül nem képzelhető el.

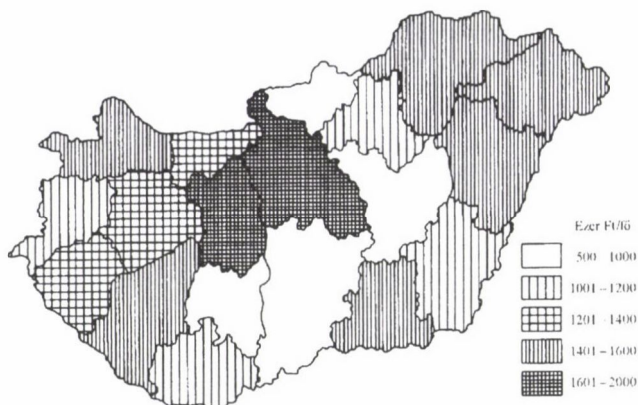
A regionális fejlődőképesség meghatározó tényezője, a nemzetközi munkamegosztásba való bekapcsolódás előfeltétele a régiók technológiai színvonalát fejlesztő képes *intézményrendszer* kiépítése.

A magyar K+F szektor alapmutatói ma még elmaradnak az Európai Unió átlagaitól, regionális szerkezetében pedig a *főváros meghatározó súlya* érvényesül. Budapest és agglomerációja kutatóhelyeire koncentrálódnak a K+F ráfordítások 70%-a, a foglalkoztatottak 60%-a (2–4. ábra). A centrumrégió súlya még meghatározóbb az üzleti jellegű kutatásokban, az ágazat ráfordításainak 80%-a, foglalkoztatottainak 75%-a ide összpontosul. Az ország 63 kutató-fejlesztő intézetéből 18 működik vidéken, a 183 vállalati kutató-fejlesztő helyből 108 a fővárosban található. A centrumrégióban a K+F ráfordítások a bruttó regionális termék 1,38%-át teszik ki, az ország más régióiban ez az arány 0,24–0,68% között szóródik. Hasonlóan kedvezőtlen képet kapunk a K+F foglalkoztatottak arányát illetően is. A központi régiót leszámítva az ország további öt mezőregiójában a kutatók-fejlesztők aránya az aktív keresőkből 0,21–0,54% között mozog, a főváros részesedése viszont a legfejlettebb nyugat-európai arányt reprezentálja.

Az ország vidéki régiói között mind a K+F foglalkoztatottak számában, mind az ágazat belső szerkezetében jelentős különbségek vannak. Az ország második tudományos centrumának számító Szeged (és a Dél-Alföld) döntően állami K+F helyeket működtet, a jelentős üzleti kutatási kapacitásokkal rendelkező Észak-Dunántúlon viszont hiányzik a meghatározó egyetemi kutatási központ. A Dél-Dunántúl és Észak-Magyarország kutatási kapacitásai igen gyengének minősíthetők.

A regionális gazdaságok fejlettségi színvonalára a gazdaság szerkezetén, üzemi struktúráján és az irányítási-alárendeltségi szervezeti viszonyokon kívül a régió innovációs potenciálja, a termelés—elosztás—értékesítés technológiai állapota és minősége is hatással volt. A viszonylag későn lezajlott iparosítás Magyarország sok térségében erőteljes külső függőséget eredményezett. A vállalati struktúrák és tulajdonviszonyok átalakulását követően a regionális gazdasági szereplők száma ugyan megnőtt, a termelés- és termékfejlesztés — hagyományok híján — azonban alacsony színvonalú, a gazdaság új szereplői többnyire „jogelődök” termelési kultúráját folytatják. A termék- és technológiaváltás feltételei ma Magyarországon Budapesten kívül kedvezőtlenek. Az elmúlt években tapasztalt változások arra figyelmeztetnek, hogy fennáll a veszélye annak, hogy újfajta függőség alakul ki a főváros

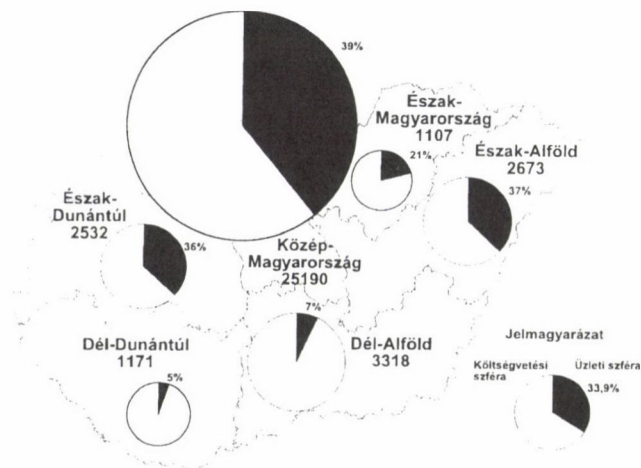
2. ábra



Az egy kutató-fejlesztőre jutó ráfordítás területi szerkezete Magyarországon, 1994

Forrás: Tudományos kutatás és kísérleti fejlesztés. 1994. p. 32. alapján a szerző szerkesztése.

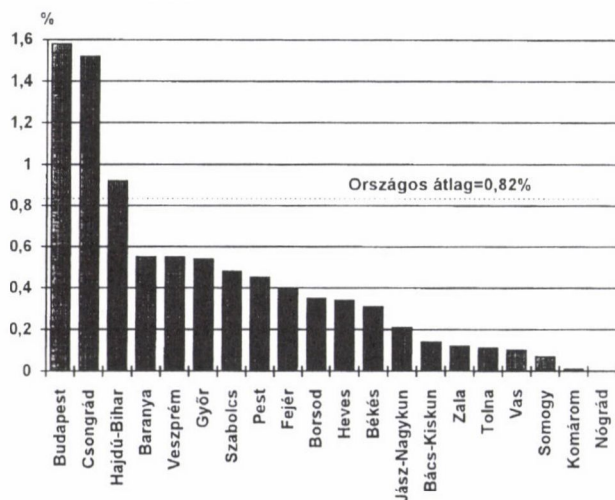
3. ábra



A kutatási-fejlesztési ráfordítások regionális megoszlása Magyarországon, 1994, millió Ft

Forrás: Tudományos kutatás és kísérleti fejlesztés. 1994. p. 32. alapján a szerző szerkesztése.

4. ábra



A K+F ráfordítások a GDP %-ában, 1994

Forrás: Tudományos kutatás és kísérleti fejlesztés. 1994. p. 32. alapján a szerző szerkesztése.

és a régiók között: a „szűrő” modell tovább működik. A központi régió — lokalizációs előnyeit kihasználva — megszüri a legértékesebb termelési tevékenységeket — a kutatás-fejlesztést, a pénzügyi szolgáltatásokat, a felsőoktatást, a nemzetközi piaci kapcsolatépítő tevékenységeket stb. — és a perifériákra irányítja a hagyományos, kevésbé jövedelmező termelési ágakat. Bár jelenthet rövid távú előnyöket az elmaradt térségek fejlesztésében, ez a megoldás nem lehet stratégiai irányvonal, mert egyértelműen a régiók erősen periférikus vonásokat hordozó szerkezetét konzerválja. A magyar régiók csak gazdasági autonómiájuk erősítésével lesznek képesek szerkezetük modernizálására, a foglalkoztatottak számának emelésére, jövedelmi kondícióik javítására.

Az innovációs potenciál elemeit vizsgálva, a kirajzolódó kedvezőtlen helyzetkép miatt, megállapíthatjuk, hogy a régiók fejlesztési stratégiájában a termék- és technológiai fejlesztés valamennyi tényezőjének és az ezek közötti kapcsolatok kialakításában érvényesíteni kell a fejlett piacgazdaságok tapasztalatait. Meg kell fogalmazni a K+F, a technológiai transzferrendszerek fejlesztésének lehetőségeit, javaslatokat kell tenni a magyar technológiapolitika regionális támogatási rendszerének kidolgozására és körül kell határolni a belső regionális ösztönzések formáit is.

A magyar felsőoktatás lényegében az európai átlagnak megfelelő mértékben részesedik a K+F forrásokból. A K+F szervezetrendszerben tehát nem ennek az elemnek a relatív gyengesége jelenti a fő gondot, hanem az, hogy míg a fejlett európai országokban a vállalati K+F helyek részesedése 54,8% (Ausztria) és 77,7% (Svájc) között szóródik, addig Magyarországon csupán 33,3%. A sokak által hangoztatott akadémiai—egyetemi fúzió tehát csak a gondok elkendőzését jelentené, ez a megoldás hamis illúzió a kutatásfinanszírozás gyökeres reformja és stratégiai pozícióinak a költségvetésben és a monetáris politikában való érvényesítése helyett.

Az egyetemi és az ipari kapcsolatok — a university—industry linkage rendszerek — intézményesítésének, finanszírozásának ma Magyarországon még nincsenek általánosan használható modelljei, formái, a két szféra közötti együttműködés esetleges, a kooperációk is többnyire az egyetemek anyagi kondícióinak a javítását, mintsem az innovációs lánc kiépülését szolgálják.

A *felsőoktatás szerkezete* tradicionális, az elkülönült, diszciplinák szerint tagolódo intézményrendszer integrálása felesleges energiákat emészt fel, ahelyett, hogy a tudományszervezés középpontjában a K+F és a gazdaság együttműködése állna. A regionális fejlődés akadályának tekinthető, hogy Magyarországon a DNY—ÉK-i „energiatengely” alatt, a Dél-Dunántúlon és az Alföldön nincs jelentős műszaki felsőoktatási intézmény (Enyedi, 1988).

A *felsőoktatás területi struktúrája* ambivalens vonásokat mutat: regionális eloszlása szélsőségesen *diszperz*, a legnagyobb vidéki egyetemek sem felelnek meg a nemzetközi normáknak. A 39 településen működő, átlagos hallgatói létszámában — és az ezzel szoros kapcsolatot mutató kutatási kapacitásában — az európai átlag ötödrészt sem elérő intézmények képtelenek az európai K+F versenykövetelményeknek megfelelni. Nincs egyetlen vidéki egyetem sem, amelyik kari-diszciplináris tagolódoása megfelelné az EU felsőoktatás-fejlesztési stratégiájának. Csúpan egy-két vidéki egyetemen folyik például magas szintű marketingképzés, egyetlen vidéki felsőoktatási intézményben sincs formatervezői, alkalmazott iparművész képzés. Nincsenek vidéki egyetemeinken tudományos-technológiai parkok sem.

A felsorolt hiányosságokból érzékelhető, hogy az innovációs rendszernek ebben a szegmensében változásokat, a feladatok súlya és a nemzetközi normák érvényesítése miatt, országos politikai döntéseket kell elindítaniuk.

A regionális politikai kormányzati szerveknek egyrészt bizonyítaniuk kell a felsőoktatás és a regionális fejlődés szoros kölcsönhatását, másrészt fel kell hívniuk a figyelmet arra, hogy a magyar felsőoktatás hosszú távú fejlesztési programja nem szolgálja a technológiaváltás és a gazdasági modernizáció regionális feltétel-

rendszerének a megteremtését. A „Felsőoktatás 2000” program ugyanis elsősorban a jelenlegi szerkezet mennyiségi változásait extrapolálta és nem volt tekintettel az előbb említett innovációintegráló funkciók kiépítésének igényére.

A felsőoktatás fejlesztése tehát nem kizárólag az oktatásirányítás belügye, hanem a magyar modernizáció ágazatközi koordinációt igénylő egyik meghatározó feladata. Megkéssve, a nyugat-európai változások után két évtizeddel kell a regionális decentralizációt és a szervezeti integrációt végrehajtani, szoros összhangban az új regionális fejlesztési koncepciókkal és a technológiai-innovációs programokkal.

A K+F jelenlegi területi szerkezete nem felel meg az európai versenyfeltételeknek, ezért jelentős decentralizációra van szükség. A főváros dominanciáját már középtávon is mérsékelni célszerű. A budapesti K+F szektor minőségi átalakítása ugyanakkor a nemzetközi és a kelet-közép-európai pozíciók erősítését szolgálhatná. Az ország érdeke azt kívánja, hogy új fejlesztésekre elsősorban a regionális egyetemi központokban kerüljön sor. Szeged, Pécs, Debrecen és Miskolc kutatási bázisai kedvező adottságot jelentenek a regionális igényeket kielégítő *innovációs központok* kialakításához. E pólusokban az innováció teljes vertikumát (alap- és alkalmazotti kutatások, termék- és folyamatfejlesztés, termelési innováció, értékesítési szolgáltatások) érdemes fejlesztetni. A regionális innovációs központban működő szervezetek feladata a régió kutató-fejlesztő tevékenységének és a vállalkozások fejlesztési igényeinek összehangolása lehet. E feladat végrehajtása csak a legkorszerűbb információs technológiák birtokában, modern szervezeti megoldások alkalmazásával képzelhető el. Területfejlesztési prioritásnak kell tekinteni, hogy a regionális innovációs központokban tudományos-technológiai parkok szerveződjenek, ezek telepítésének meghatározó s egyben profiljukat is adó bázisai a regionális egyetemek. Szeged, Pécs, Miskolc és Debrecen kutatási szférájának fejlesztésében nagy hangsúlyt kell helyezni a termékinnováció alap-infrastruktúrájának és a nemzetközi innovációs hálózatokba való bekapcsolódás feltételei megteremtésének.

Az innovációs központok mellett, azokkal szoros együttműködésben *innovációs centrumok* fejlesztendőek ki, amelyek az innovációs lánc néhány elemében rendelkeznek komparatív előnyökkel. Gödöllő, Veszprém—Keszthely és Sopron—Mosonmagyaróvár egyetemi kutatóhelyeinek és K+F intézeteinek társulásai jelenthetik a területi intézményrendszer e második szintjét.

A területi innovációs rendszer harmadik elemeként pedig az ipari *újjaépítés területi csomópontjaiban* (Győr, Dunaújváros, Székesfehérvár, Tatabánya, Szombathely, Zalaegerszeg, Kaposvár, Kecskemét, Nyíregyháza, Szolnok, Eger) a térségspecifikus termelést és szolgáltatást közvetlenül segítő transzfer és diffúziós intézmények (technológiai központok, ipari parkok) telepítendőek. A technológiai transzfer szervezetek telepítésében a helyi-területi szereplők anyagi közreműködése versenyelőnyt jelent.

Amennyiben a K+F ráfordítások fokozatos növekedésnek indulnak, a pótlólagos ráfordítások felét a regionális innovációs központok fejlesztésére, egynegyed részét az innovációs alközpontok modernizálására és a területi technológiai központok kialakítására kell fordítani. Ez esetben a ráfordítások 50%-os emelkedése a vidék súlyának 10%-os növekedését eredményezné. 2005-ig célszerű lenne elérni, hogy a főváros részesedése a K+F ráfordításokból 40%-ra csökkenjen, a kilenc regionális központ és centrum ráfordításának részaránya a jelenlegi 20%-ról 35%-ra növekedjen. Az EU Strukturális Alapjaiból és a Közösségi Kezdeményezések innováció-fejlesztési programjaiból a hazai regionális K+F fejlesztéseket kell támogatni.

#### IRODALOM:

Albrechts, L.—Moulaert, F.—Roberts, P. et al. 1989: Regional Policy at the Crossroads. European Perspectives. London. Jessica Kingsley Publishers.

- Amin, A.—Goddard, J. B. (szerk.) 1986: *Technological Change, Industrial Restructuring and Regional Development*. London, Allen and Unwin.
- Bennett, R. J.—Krebs, G. 1991: *Local Economic Development: Public—Private Partnership Initiatives in Britain and Germany*. London, Belhaven Press.
- Ciciotti, E. 1993: *Competitività e territorio. L'economia regionale nei paesi industrializzati*. Roma, La Nuova Italia Scientifica.
- Commonwealth Universities Yearbook. 1992: London, The Association of Commonwealth Universities.
- Competitiveness and Cohesion: Trends in the Regions. 1994: Brussels, European Commission.
- Enyedi Gy. 1988: A hazai terület- és településfejlesztési kutatások súlypontjai. — A sajátos helyzetű térségek terület- és településfejlesztési problémái. Bp., TS 2/2. Programiroda. pp. 11—17.
- Enyedi Gy. 1996: Regionális folyamatok Magyarországon az átmenet időszakában. Bp., Hilscher Rezső Szociálpolitikai Egyesület.
- Florax, R. 1992: *The University: a Regional Booster?* Aldershot, Avebury.
- Freeman, C. 1986: The role of technological change in the national economic development. — Amin, A.—Goddard, J. B. (szerk.): pp. 100—114.
- Green Paper on Innovation, 1996: Brussels, CEC.
- Horváth Gy. (szerk.) 1997: Régiók felemelkedése és hanyatlása. Regionális átalakulás a Brit-szigeteken. Régiók Európája 2. Pécs, MTA Regionális Kutatások Központja.
- International Handbook of Universities and Other Institutions of Higher Education. 1992: Paris, The Association of Universities.
- Janssen, B.—Hoogstraten, P. 1989: The „new infrastructure” and regional development. — Albrechts, L. et al. (szerk.): pp. 52—66.
- Lömker, K. 1986: Regionalization in the sector of tertiary education institutions development in the Federal Republic of Germany. — Higher Education in Europe. 3. pp. 44—49.
- Magyar statisztikai évkönyv 1995: Bp., KSH.
- Neave, G. 1979: Higher education and regional development. — Higher Education Review. 11. pp. 10—26.
- Quince, R. 1992: *European Community Strategic Programme for Innovation and Technology Transfer (Sprint): Mid-term Review*. Brussels, Commission of the European Communities.
- Research and Development: Annual Statistics, 1996: Brussels, Eurostat.
- Sweeney, G. 1997: Belső fejlesztési stratégiák a periférikus régiókban. — Horváth Gy. (szerk.): pp. 151—162.
- Területi statisztikai évkönyv 1997: Bp., KSH.
- Tudományos kutatás és kísérleti fejlesztés 1994: Bp., KSH.
- UNESCO Statistical Yearbook 1967, 1980, 1991: Paris, UNESCO.
- Vassal, S. 1988: Geography of universities in Western Europe. — *Ekistics*. 55. pp. 146—152.

Vajda Ferenc

## Tudományos kutatás és együttműködés informatikai bázison

---

*„A jövőt egyszerűbb megteremteni, mint megjósolni.”*

Alon Key

### Bevezetés

Az elmúlt időben a tudomány jelentős változáson ment keresztül. Bár különböző tudományterületek és ágak jellemzői különbözőek, de általánosságban megállapíthatjuk, hogy a tudósok egyre bonyolultabb problémákkal foglalkoznak és a szükséges eszközök és berendezések is egyre költségesebbek. A tudományos kutatás folyamata nagyszámú technikai, szociális és eljárásokkal kapcsolatos tevékenységet foglal magában, azonban ezek mindegyike információval kapcsolatos. Információt gyűjtenek, analizálnak, kapcsolnak össze egymással, vonnak le következtetéseket belőlük, illetve osztanak szét. Ezen tevékenységek szinte mindegyike számítógépeket, és újabban, számítógép-hálózatokat igényel.

A tudományos kutatás rendkívül gyorsan fejlődött az elmúlt időszakban. Ennek illusztrálására álljon itt csak két szám. A tudományos kutatással kapcsolatos információmennyiség jelenleg kb. 12 év alatt megduplázódik és legalább 90 százaléka a valaha is élt tudósoknak még most is életben van.<sup>1</sup> A kutatás fejlődése két — egymásnak látszólag ellentmondó — irányban halad. Egyrészt a bonyolultság specializálódáshoz vezetett (a tudós egyre többet tud egyre kevesebbről), másrészt a problémák komplexitása ugyanakkor előtérbe hozta az interdiszciplinaritást (a tudós egyre kevesebbet tud egyre többről).

Tudományos kutatók voltak a számítógépek első használói és a számítástechnika fejlődésének az igények oldaláról meghatározó tényezői. A kommunikáció és számítástechnika bázisán kialakított hálózatok (lokális és globális, intra, extra és inter) is gyorsan a tudományos kutatás infrastruktúrája integrált részeivé váltak. A személyes kommunikációt megkönnyítő elektronikus posta (E-mail) után az elosztott adatbázisokon való keresést, a rendkívül leegyszerűsített böngészést lehetővé tevő világháló (World Wide Web) is a kutatás igényeinek kielégítésére és aktív közreműködésével (a CERN kezdeményezésére) jött létre. A kutatás igényei miatt alakultak ki valamilyen szempontból azonos érdeklődésűek levelező listái vagy hirdetőtáblái (Bulletin boards). Ugyancsak a hálózat bázisán folynak ma már a publikálással kapcsolatos különböző tevékenységek. Így a szöveg, illetve a hozzá tartozó ábrák, táblázatok, képletek stb. előállítását nagymértékben megkönnyítő komplex (szö-



veg)szerkesztők, a teljes információt egységesen kezelő kódolási módok (például ún. postscript kódolás), a kiadvány-szerkesztés, bírálat, végleges nyomdakész (camera ready) változat előállítása, illetve a kiadvány vagy egyedi cikkek, absztraktok szétosztása vagy az ahhoz való hozzáférés biztosítása. Ugyanez érvényes a folyóiratokban megjelenő cikkekre, amelyek a hálózat segítségével elérhető tartalomjegyzék alapján a hálózaton keresztül megrendelhetők. A hivatkozásokra vonatkozóan álljon itt egy példa: az IEEE Internet Computing normál folyóirat 1997 március-áprilisi számában megjelent cikk (38–46. oldal) szöveggörnyezetben kilenc helyen hivatkozik URL (Universal Resource Locator), ill. http (Hyper Text Transfer Protocol) címre, míg a hivatkozási jegyzék 16 tétele közül 10 a hálózaton keresztül is elérhető. Az információ összekapcsolását biztosító hypertext szövegek hálózaton való átvitelét a HTML nyelv (Hypertext Markup Language) definiálja.

Az előbbieken érintett alapvető és ma már általánosan használt hálózati alkalmazásokon túlmenően olyan megoldásokat kívánunk ebben a rövid ismertetésben bemutatni, amelyek a tudományos kutatás speciális infrastrukturális hátterét alkotják és fogják még kiterjedtebben alkotni a jövőben.

## A tudományos együttműködés új környezete: a kollaboratórium

A tudományos kutatás által megoldandó feladatok egyre növekvő bonyolultsága szükségszerűen felértékelte a kutatók együttműködésének jelentőségét. Az együttműködés környezetét, amely a kutatás eszközeinek és technológiáinak közös használatát biztosítja — függetlenül azok fizikai, földrajzi elhelyezkedésétől — egy új fogalommal, a kollaboratóriummal szokták újabban azonosítani. Maga a kifejezés (eredeti formájában: *collaboratory*) az együttműködés (kollaboráció — *collaboration*) és a laboratórium (*laboratory*) szavak összekapcsolásából származik.<sup>2</sup> Jelentése egy olyan falak nélküli centrum, amely földrajzi elhelyezkedéstől függetlenül lehetővé teszi az együttműködő kutatók számára, hogy kollégáikkal — párbeszéd formájában — kapcsolatba kerüljenek, berendezésekhez férjenek hozzá, számítógépes erőforrásokat és adatokat megosztva használjanak és digitális könyvtárak információit elővehessék. Maga a koncepció annyiban új az eddigi alapvetően hálózati bázisú lehetőségekhez képest, hogy a számítógéppel segített együttműködés egy új környezetet biztosítja. A kollaboratóriumok által nyújtott lehetőségek a következő csoportokba sorolhatók:

- Adatok megosztott használata, amely lehetővé teszi a különböző helyeken, egy közös feladaton dolgozó kutatóknak, hogy gyorsan és egyszerűen férjenek hozzá adatokhoz mind egy adott adatbázisban, mind adatbázisokon keresztül.

- Programok megosztott használata, amely egymástól távol dolgozó kutatók számára lehetővé teszi adatok analizálását, megjelenítését, modellezését stb., illetve az ezeket biztosító szoftverekhez való kényelmes hozzáférést.

- Távoli berendezések vezérlése, amely nem csupán az adott helyen rendelkezésre nem álló berendezések, hanem nehezen elérhető helyeken (például a Földön nehezen megközelíthető területen vagy a világűrben) levő berendezések használatát is biztosítja.

- Távolban levő kollégákkal való kommunikáció, ahol az időbeli (időzónák miatti) eltérés sokszor nagyobb nehézséget okoz, mint a térbeli távolság.

Az említett négy feladatcsoportnak megfelelő szolgáltatást nyújtó kollaboratóriumok kialakítása számos technikai és ezen túlmenő, de nem elhanyagolható fontosságú szociológiai és szervezési feladat megoldását is kívánja. Ezek szisztematikus felsorolása helyett itt csupán néhány jellemző problémára térünk ki.

Egymással összekapcsolt adatbázisok felépítését és használatát nagymértékben megkönnyítette a szabványos irányba fejlődő világhálózat (World Wide Web). A meg-

osztott programhasználat technológiája már régebben kialakult a csoportos használat eszközeinek formájában (például: groupware). Természetesen ezen programok nyújtotta funkciók dokumentálása, implementálása és működtetése a speciális követelményeknek kell, hogy megfeleljen. Távoli berendezések használata nemcsak a hálózat sebességére vonatkozóan szab meg korlátokat, hanem a távoli vezérlést biztosító telemetria szabványosítása terén is követelményeket támaszt. A kutatók kapcsolatának hagyományos eszközei mellett egyre nagyobb szerepet kapnak a különböző multimédia bázisú eszközök vagy a videokonferencia hálózat-alapú megoldásai. A csomagkapcsolt hálózat ma már lehetővé teszi mind audio-, mind videókapcsolat létesítését. Az interaktív videó jelentős szerepet játszhat kísérletek távoli megfigyelésében is. A kapcsolat biztosítására olyan eszközöket is felhasználnak, mint a megosztott képernyő (beszélgetés: talk üzemmód), vagy az elektronikus fehér tábla.

A kollaboratórium számos területen sikeresen alkalmazásra került. (Lásd például az IEEE Computer Graphics and Application folyóirat 1997 március-áprilisi számát: megosztott, három dimenziós virtuális környezetről vagy multimédia típusú alkalmazásokról<sup>3</sup>). A kollaboratóriumok gyakorlati megvalósítása napról napra fejlődik és maga a megoldás a jövő számára is újabb lehetőségeket és alkalmazási területeket kínál. Az amerikai National Academy of Science szervezett formában foglalkozik a nemzeti kollaboratóriumok kialakításával és már jelentős gyakorlati eredményekkel is rendelkezik, például a molekuláris biológia területén.

## Hálózati számítástechnika, munkaállomás farmok és szuperszámítástechnika hálózati bázison

A különböző szintű hálózatok (lokális-globális, intranet-supernet-internet) megjelenésével és nagymértékű elterjedésével az elosztott (distributed) számítástechnika is egyre elterjedtebbé vált. A szlogenek, mint például a számítástechnika és kommunikáció „házassága” vagy a „hálózat maga a számítógép” jól jellemzik ezt a folyamatot.

Hogy lehet egy adott munkát gyorsabban elvégezni? Vagy keményebben kell dolgozni, vagy ötletesebben, illetve kérhetjük, hogy valaki segítsen. A három lehetséges megoldás erre a számítástechnikában a processzor sebességének növelése, jobb algoritmusok használata, illetve a párhuzamos feldolgozás.

A számítógép farmok (klaszterek) tulajdonképpen egy régen ismert paradigma — az elosztott feldolgozás (distributed processing) — új formában való megjelenése. Míg a párhuzamos feldolgozás hagyományos eszközei (és így a szuperszámítógépek is) azonos típusú processzorokkal működnek (homogének és szimmetrikusak), a farmok különböző típusú számítógépek (munkaállomások) együttműködését biztosítják (heterogének). A számítógép (munkaállomás) farmok, a különböző földrajzi helyen lévő, különböző csoportok vagy egyének által használt, különböző gyártótól származó, különböző szoftverrel felszerelt gépek együttes alkalmazását teszik lehetővé egy adott feladat megoldása során. A farmok a nagy számban használt és nagysebességű hálózattal összekötött munkaállomások közös használatát különböző programozási modelleken alapul, erre a célra kifejlesztett támogató szoftverrendszerekkel (például MPI: Message Passing Interface) teszik lehetővé mind tudományos, mind adatfeldolgozási feladatok megoldására.

A hálózatcentrikus számítástechnika egyik új gyermeke a Java nyelv. Először a Java nyelven alapuló virtuális számítógépek a hálózaton való navigálást biztosították a (különböző, heterogén platformokon) megoldandó feladatok programozási nyelveként. Az együttes feladatmegoldást és programozást lehetővé tevő szoftver (groupware: csoport-szoftver) mintájára kialakított új terminológia a több felhasználó együttes, együttműködő munkáját lehetővé tevő szoftverfejlesztési környezet. A Java

ezen a téren is ígéretesnek bizonyult, biztosítva az együttműködés átlátszóságát, ami lehetővé teszi a közös (együttműködő) használatot olyan alkalmazásoknál, amelyek eredetileg csak egyetlen felhasználó számára fejlesztettek ki. A szakmai területen már megszokott terminológiai burjánzást egy további kifejezés, a közbülső — az elosztott rendszer és az alkalmazások között megfelelő támogatást nyújtó — szoftver, az ún. middleware is demonstrálja.

Az Internet a maga sok százszázalékos központi (host) számítógépével és sok milliós terminál számítógépével rendkívül nagy számítástechnikai erőforrást reprezentál. A legnagyobb szuperszámítógépek teljesítménye is csak eltörpül ezen számítási kapacitás mellett. A hálózati alapú szuper számítástechnika merész tervekkel<sup>3</sup> és már gyakorlati eredményekkel is büszkélkedhet.

A hagyományos szuperszámítástechnika új tagja az amerikai Energiaügyi Minisztérium (DOE) által létrehozott rendszer, amely 9200, egyenként több, mint 100 millió lebegőpontos művelet (megaFLOP) másodpercenkénti végzésére képes processzor összehangolásával valósult meg (Accelerated Strategic Computing Initiative). Az amerikai HPCC: High Performance Computing and Communication<sup>5</sup> (Nagyteljesítményű számítástechnikai és kommunikáció) program, illetve az elnök és alelnök közvetlen támogatása rendkívül széles körű és nagyjelentőségű eredményeket ígér.

## Kiszámítástudomány (Computing Science)

Ezen szakterület pontos magyar megnevezése és szabatos definíciója még várat magára. Maga a megnevezés számítási módszereket jelent, amelyek olyan kísérletek elvégzését teszik lehetővé, amiket nem lehet ténylegesen elvégezni, vagy pedig túl költségesek lennének. Más szóval, a számítógépes modellezés és a folyamatok szimulációjának egy jól definiált feladatsoportjáról van szó. A kiszámítástudomány lényegében négy alapvető szakterületre épül. Ezek közül az első a környezet, amely a kutatás általános módszerét jelenti. Maga a módszer egyszerűsített formában a következő módon értelmezhető:

- Fizikai alapelvek alapján egy M modellt származtatnak (a modell természetesen előzőleg létrehozott részmodelleket is tartalmazhat).

- Az M modellt numerikus módszerekkel többféle számítási modellé (C<sub>i</sub>) fejlesztik tovább.

- A C<sub>i</sub> számítási modellek szolgálnak a kísérletek alapjául. Különböző számítási eszközök és a vizualizációs eljárások segítségével végzik az M modell jellemzőinek feltárását és érvényességének meghatározását. Itt van lehetőség különböző kísérleti eredményekkel való összevetésre is.

- Egy ponton a C<sub>i</sub> számítási modellek a vizsgált rendszer fizikai tulajdonságairól is információt szolgáltatnak. Az M modellt ezután a kiszámítástudományi kísérlet eredményei alapján lehet tovább finomítani.

Az ismertetett módszer hatékony alkalmazásának alapfeltétele, hogy a modell megfogalmazásánál a számítási szempontokat is figyelembe kell venni (véges aritmetika, numerikus algoritmusok, architektúra, programszerkezet stb.).

A második terület a modellezés módszereire koncentrál. Az önmagában is összetett részterület ismertetése helyett csak a legfontosabb alapelveket említjük. Ezek a lehető fizikai pontosság és a kiszámíthatóság, illetve az előzetes hibabeccslés és annak végső ellenőrzése.

A harmadik részterület a tudományos alkalmazás és az algoritmusok és architektúrák kapcsolatát definiálja. Elosztott rendszerek hatékony alkalmazásának feltétele hatékony elosztott algoritmusok használata.

<sup>3</sup> Lásd például a petaflops tanulmányt.<sup>4</sup> A FLOP: Floating Point Operation — lebegőpontos művelet — a számítógépek teljesítményének szokványos mérőszáma, és a petaFLOP teljesítményű számítógép 1 millió milliárd, vagyis  $10^{15}$  lebegőpontos műveletet fog másodpercenként elvégezni.

A negyedik részterület a módszer helyességével, illetve verifikációjával kapcsolatos problémákkal foglalkozik.

A számítógépes szimuláció nagyon sok területen bizonyult rendkívül termékenynek. A kísérlet és az elmélet kölcsönhatása a modern tudomány elismert jellemzője. A szimuláció, a modellezés érdekes eredményeket szolgáltathat a fizikai folyamatokról. A kiszámítástudomány fizikai rendszerek számítási szempontból végrehajtható modelljeire koncentrált, algoritmusokat dolgoz ki a modellel kapcsolatos problémák megoldására. Nagyon fontos a számítógép-architektúrákhoz illeszkedő algoritmusok megválasztása és olyan környezet és eszköztár biztosítása, amely az alacsony szintű programozástól mentesíti a tudósokat és mérnököket, figyelembe véve a természetszerűleg interdiszciplináris jellegét. A modellezésnél alapvető fontosságú a fizikai korrektség, a kiszámíthatóság és a hibák korlátossága. Az eredmény megjelenítése a megoldás fontos, integráns része.

A számítástudomány (computer science) a kiszámítástudomány természetes háttere, azonban közvetlenül nem biztosítja annak minden szempontból megfelelő támogatását. Maga az oktatás, illetve annak tematikája is ludas ebben, ahol a feladatok általában más formában és háttérrel vannak megfogalmazva. A két terület közvetlenebb kölcsönhatására van szükség.

## Tanulás—tanítás és a hálózat

A kutatás és az oktatás szoros kapcsolata indokolja, hogy néhány oktatással kapcsolatos problémáról is szóljunk. A távoktatás eszközei és módszerei hosszú ideje az érdeklődés homlokterében vannak. Különösen fontos szerepet játszhat a távoktatás azon szakmai területeken, ahol a szakmai tudnivalók gyors változása, fejlődése napi szükségletté teszi az élethosszig tartó tanulást, továbbképzést. A távoktatás hagyományos eszközei az egyszerű levelező oktatástól a tv-adással és audió válaszadással rendelkező rendszereken át egészen a specializált videokonferencia eszköztáráig terjednek. A legutóbbi időszak fejlődése új lehetőségeket nyitott a távoktatás számára a hálózat (világhálózat) felhasználásával. Hozzájárult ehhez első sorban a kommunikáció sebességének elért és várható fejlődése (különösen az ún. ATM: Asynchronous Transfer Mode alkalmazása), a korszerű processzorokkal és speciális áramkörökkel támogatott multimédia (nagy felbontású képek megjelenítése, több irányú audió és videó szolgáltatás), valamint az elektronikus könyvtárakhoz való egyszerű és hatékony hozzáférés. Ezek tették lehetővé az ún. virtuális osztályterem megteremtését, ahol a korszerű eszközöket a hallgatók megosztva használhatják. A távoktatás új lehetőségei, korszerű eszközei és módszerei napról napra fejlődnek és maga a módszer egyre növekvő jelentőséggel bír.

### HIVATKOZÁSOK:

- 1 The Unpredictable Certainty: Information Infrastructure Through 2000. National Academy Press, Washington D.C., 1996. <http://www.nap.edu/readingroom/books/unpredictable/>
- 2 National Collaboratories, National Academy of Sciences, 1996: <http://www2.nap.edu/htbin/docpage/>
- 3 W. Lanotte et al.: Visinet: Collaborative 3D Visualization and VR over ATM Networks. IEEE Computer Graphics and Applications, March–April 1997, pp. 66–75.
- 4 G.C. Fox and W. Furmanski: PETAFLIPS and EXAFLIPS: Supercomputing on the WEB. IEEE Internet Computing, March–April 1997, pp. 38–46. <http://computer.org/Internet/>
- 5 From desktop to Teraflip: Exploiting the U.S. Lead in High Performance Computing NSF Report, August 1997.

## Lehet-e nyereséges magyar szempontból a részvétel az EU 5. kutatás-fejlesztési keretprogramjában?

Válaszol: Török Ádám, a közgazdaság-tudomány MTA doktora, az OMFB Hivatal elnöke

---

A magyar gazdaság integrációs felkészülése egyelőre a jogszabályok EU-konformitásának megteremtésével folyik. Nagyon kevés lehetőség van az integrációs környezet, pontosabban az integráción belüli versenykörnyezet olyan szimulációjára, amely valóban az EU-n belüli követelményekkel szembesíti a magyar gazdaság szereplőit. Az 5. K+F keretprogramban való magyar részvétel azonban éppen ilyen lehetőség a magyar gazdaság egyik számszerű súlya alapján talán csekély, a jövőbeli versenyképesség és világgazdasági felzárkózás szempontjából azonban kulcsfontosságú területén, a K+F szektorban.

Itt látható nagyon jól, hogy a korábbi „előintegrációs” (tehát például a társult státusz nemcsak kevesebb kapcsolódási szálát kínál az Európai Unióhoz, hanem kisebb pénzügyi kockázatot is jelent. Magyar szempontból ugyanis a 4. és az 5. Keretprogramban való részvétel feltételei között valódi minőségi különbség van. A 4. Keretprogramban vagy a korábbi keretprogramokban ugyanis Magyarországnak az uniós társult tagsághoz hasonló státusza volt. Az Unióban már nem tekintették a külvilág részének, azaz lehetőséget kapott a bekapcsolódásra. Nem kezelték azonban az EU részeként sem, ezért kis kockázattal, ám egyúttal ugyancsak csekély részesedési lehetőséggel egy külön alap pénzeszközeire pályázhatott. Ezekért pedig nem az EU tagállamaival, hanem a többi tagjelölt országgal állott versenyben.

A két keretprogram között tehát magyar szempontból a *versenyképességi mérce* változott meg. Míg korábban a magyar teljesítmény (mindenekelőtt az úgynevezett pályázati teljesítmény, amelyet a beadott és az elnyert pályázatok, illetve a megpályázott és odaitélt K+F pénzeszközök arányával mérhetünk) a tagságra törekvő többi kelet-európai állammal összehasonlítva került görcső alá, *most a versenytársak — egyben partnerek — maguk az EU-tagállamok.*

Azt tudjuk, hogy a tagságra törekvő országok mezonyében jól, sőt igen jól szerepeltünk. A magyar kutatók már 1992 óta vesznek részt közösségi K+F projektekben, és a nyertes pályázatok statisztikája magyar szempontból kimondottan kedvező. A keretprogramok pályázatain a magyar kutatók inkább a szorosabb együttműködést jelentő, nagyobb szakmai felelősséggel járó s magasabb szintű projektkapcsolatok kiépítésében voltak sikeresek a talán inkább segélyezési jellegű mobilitási pályázatokkal szemben.

A nyertes pályázatok számát illetően Magyarország kelet-európai összehasonlításban Csehországgal és Lengyelországgal együtt rendre az első helyek valamelyikét foglalja el. A 4. Keretprogram INCO-Copernicus pályázatain pedig a magyar pályázatok úgynevezett elfogadási rátája a térségben a legmagasabb, 23,6 százalékos. Ugyancsak kedvező a magyar részvétel mutatója a 4. Keretprogram lényegét jelentő I. aktivitási területen, amelyre a keretprogram költségvetésének 86 százaléka jut: itt közel 200 projektben van magyar résztvevő.

Az összehasonlítási mérce megváltozása után azonban — legalábbis az első időszakban — aligha lesz ilyen kedvező a kép. Figyelmeztető jel, hogy a 4. Keretprogram projektjeinél mindössze a magyar résztvevők 20 százaléka iparvállalat, míg az EU oldalán ugyanez a mutató átlagosan 75 százalék. Ez a jelentős eltérés pedig azt mutatja, hogy a magyar bekapcsolódás egyelőre elsősorban a „főfoglalkozású” K+F szektort érinti, miközben az EU-ban a K+F projektekből való részvétel sokkal szélesebb sávon, mértékében és arányaiban egyaránt feltűnően nagyobb *alkalmazói bekapcsolódással* történik. Pontosabban történt akkor, amikor a magyar pályázók még nem az EU-n belüli piaci szereplőkkel versenyeztek a K+F forrásokért.

A fenti adatok esetleg azt a következtetést sugallhatnák, hogy a K+F szektorban netán elsiegett volna a magyar törekvés a minél teljesebb integrációs jogokra és kötelezettségekre. A magyar befizetési kötelezettségek az 5. keretprogramban valóban a közösségi szabályokhoz igazodnak. A programot az EU közös költségvetéséből finanszírozzák. A programban teljes jogú tag, az EU-ba azonban még nem felvett országok hozzájárulását pedig GDP-jük arányában számítják ki.

Az 5. Keretprogram összes költségvetése 15 milliárd euro lesz, amiből a teljes jogú tagként felvételre váró Magyarországra az eddigi tárgyalások alapján 1999-ben 0,9—1,2 milliárd forint (mintegy 4—5 millió euro) jut, a 2002-es befizetési kötelezettség pedig 2,2—2,5 milliárd forintot érhet el. Ez a maximális érték sem lesz több a program adott évi költségvetése 2 ezrelékénél. Noha a magyar befizetési kötelezettség legfőljebb 47 százaléka PHARE-támogatás várható, a fő kérdés mégiscsak az, hogy az 5. Keretprogramban való magyar részvétel végül összességében pénzt hoz-e az országba vagy pedig visz-e ki innen.

Rövid távon a magyar befizetések minél nagyobb arányú visszanyerésének a legfontosabb feltétele az, hogy a pályázatot benyújtó nemzetközi projektkonzorciumokban minél nagyobb arányban legyenek magyar résztvevők, ebből következően pedig, hogy a nyertes pályázatokban ugyancsak aránylag számottevő legyen a magyar hányad. Noha a pályázatok elbírálása természetesen szigorú szakmai kritériumok alapján történik, a pályázati teljesítményben bizonyos fokig szerepet játszhat az adott ország pályázati aktivitása is. A sok beadott pályázatban látható magyar részvétel ugyanis élénk és sokrétű nemzetközi szakmai kapcsolatokra, a pályázatokban érdekelt szakértői kör szerint támogatásra érdemes projektekre utal, és ezt az elbírálásban aligha lehet teljesen figyelmen kívül hagyni. A sok pályázat közvetve jelzi a kutatási háttér minőségét, pályázati érettségét is.

A magyar szakmai műhelyeknek azért érdemes minél nagyobb arányban és számban bekapcsolódnuk az 5. Keretprogram projektjeibe, mert ezzel az EU számára stratégiai szempontból igen fontos területen demonstrálhatják a magyar integrációs felkészültséget, készséget és érdeklődést. A keretprogramot joggal tekinthetjük az integráció keleti kibővítése „próbapályájának”, mert itt történik meg először, hogy az EU-tagságra készülő országok egy szűkebb területen gyakorlatilag tagsági jellegű jogokat kapnak. Biztosra vehető, hogy az Európai Unióban a K+F szférán kívülről, sőt politikai szinten is nagy figyelem fogja kísérni a keretprogram menetét, és ezen belül a tagjelölt országok pályázati teljesítményét, majd pedig a projektben való részvételre kiválasztott kutatóik teljesítési mutatóit.

Szerencsés esetben újabb fontos érv lehet a kibővülés mellett, ha bebizonyosodik, hogy az általában elmaradottnak tekintett társult országok (vagy azok egy része)

gazdaságuk méretéhez képest jelentős szellemi kapacitással tudnak hozzájárulni az 5. Keretprogram sikeréhez. Ennek tétje ugyanis az EU számára sokkal több, mint a kelet-európai országok K+F szférájának viszonylagos fejlettségéről szóló valóban elterjedt vélemény bizonyítása vagy cáfolata. A valódi tét az EU világgazdasági lemaradásának megállítása, esetleg a folyamat megfordítása. Itt valóban kiemelkedően fontos közös európai stratégiai erőfeszítésről van szó.

A magyar befizetés visszatérülésének esélyeit egyelőre nem lehet megítélni, bár valószínű, hogy a pályázati tapasztalatok felhalmozódása idővel az esélyeket is javítja. Nem célszerű azonban, ha rövid távon gondolkodva kizárólag a pályázati teljesítményt tekintjük sikermérceinek. Fontos ugyanis Brüsszelnek egységesen megmutatnunk azt, hogy a magyar K+F szféra széles sávon élni kíván ezzel az „előintegrációs” lehetőséggel, azaz nemcsak a feltétlen részvétel, hanem a hálózatokba való bekapcsolódás és a „pályázati tudomány” tanulása iránt is erős érdeklődést mutat.

Ezzel egy szűkebb, ám fontos területen először kelet-európai összehasonlításban lehet bizonyítani Magyarország integrációs érettségét. Ugyanakkor pedig azt is meg lehet mutatni, hogy a politika és diplomácia szintjén már kétségtelenül jó Budapest—Brüsszel (illetve a Magyarország és a jelenlegi tagországok közötti) kapcsolatrendszer alacsonyabb szinteken, kollégák és társműhelyek között is sokrétű és kiértékel.

A sikeres magyar részvétel elősegítését, ezzel összefüggésben a folyamatos és erős pályázói érdeklődés fenntartását az OMFB számos eszközzel kívánja segíteni olyan pályázókra tekintettel is, akik esetleg először még kimaradnak a sikerből. *Ne feledjük, hogy Brüsszelben a magyar pályázók többszöri megjelenése ugyancsak erősíti a program iránti erős magyar érdeklődés tényét.*

Az OMFB eddig

- pályázatot hirdetett (az Oktatási Minisztériummal közösen) a K+F szektor EU programokban való részvételét elősegítő *hazai kapcsolattartó irodák* támogatására. A beérkezett 64 pályázat zsűrizése megtörtént. A zsűri 6 szakterületi és 9 regionális feladatkörű kapcsolattartó iroda felállítását javasolta;
- az OMFB csatlakozott az információterítéssel megbízott FEMIRC konzorciumhoz. Ebből a forrásból nyílt lehetőség az EU 5. Kutatási, Technológiafejlesztési és Demonstrációs Keretprogram *ismertetésére*, például tájékoztató füzet megjelentetésére, előadások tartására;
- az OMFB vezetésével és több tárca részvételével létrejött egy intézményi konzorcium a *brüsszeli magyar K+F kapcsolati iroda létrehozására* és felügyeletére. Pályázat alapján megtörtént az iroda vezetőjének kiválasztása, az iroda előreláthatóan áprilisban megkezdte működését;
- megkezdtek tevékenységüket az egyes specifikus programok *nemzeti koordinátorai*.
- Az OMFB számos intézkedésre készül, például:
- pályázatot tervez a Keretprogram feltételei szerint induló nemzetközi projekt-konzorciumok *magyar résztvevőinek támogatására*. Ez a forma döntően utazási célra használható, és a beadandó pályázatok előkészítését, a nemzetközi együttműködés kialakítását szolgálja;
- létrehozza és működteti a *nemzeti koordinátorok hálózatát*, biztosítja a programkoordinációhoz szükséges informatikai hátteret;
- tervezi egy Programbizottság felállítását, amely ellátja a magyar részvétel állami segítésének *operatív feladatait*.

Magyar kutatók 1992 óta vesznek részt Közösségi K+F projektekben. A 3. Keretprogramban (1990—1994) még csak 5 specifikus programban, a 4. K+F Keretprogramban már az összes programban megjelenhettek magyar résztvevők a pályázó

tagországi kutatási konzorciumok partnereként. A programszintű csatlakozás lehetőségét azonban csak az 5. Keretprogram teremti meg.

A magyar kutatók, fejlesztők versenypozíciója jó, de csak viszonylag kisszámú szervezetnek és intézménynek sikerült az elmúlt években aktív nemzetközi kapcsolatrendszerrel kiépíteni. Az 5. Keretprogram jóval szélesebb körű magyar részvételt tesz lehetővé, ehhez azonban a *pályázási képességek fejlesztése* szükséges. Az OMFB fő feladatának tekinti az EU pályázatokon való sikeres részvétel elősegítését és arra törekszik, hogy ennek feltételeit megteremtse. Ezt szolgálja a pályázási „hajlandóság” növelése érdekében indokolt esetben a kockázatok csökkentésére adandó támogatás, a tanácsadási szolgáltatás bevezetése, a pályázatok bírálatában résztvevő magyar képviselők delegálása a brüsszeli „liaison” iroda működtetése a partnerek közvetítés érdekében.

## Cikkpályázat

Egyetlen nemzet sem fejlődhet saját tudományos kutatás nélkül. A kutatást minden fejlett állam támogatja. Mivel a költségvetés az adófizetők pénzéből gazdálkodik, fontos, hogy minél szélesebb nyilvánosság ismerje meg, milyen kutatásokra fordítják ezt a támogatást, s milyen eredmény várható azoktól. Ezért is nélkülözhetetlen, hogy a kutatók közreadják munkájuk eredményeit. Csak ettől remélhető, hogy az adófizetők és képviselők megbecsüljék és pártolják a kutatómunkát.

Erre gondolva az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA), az Élet és Tudomány Egyesület, valamint az Élet és Tudomány szerkesztősége

### PÁLYÁZATOT HIRDET TUDOMÁNYOS KUTATÓKNAK.

Olyan ismeretterjesztő írásokat várunk tőlük, amelyekben közérthető módon mutatják be saját kutatásukat, annak célját, módszerét, eddigi vagy várható eredményeit és tudományos vagy gyakorlati hasznosíthatóságának lehetőségét.

A pályadíjak:

1 db I. díj: 50 000 forint

2 db II. díj: 30 000 forint

3 db III. díj: 20 000 forint

A zsűri a pályadíjakat visszatarthatja, megoszthatja. A díjban részesült és nem díjazott, de közlésre érdemesnek ítélt írásokat az Élet és Tudomány megjelenteti.

A pályázat jelígs; a pályázó zárt, jelíggel ellátott borítékban mellékelje nevét, lakáscímét (telefonszámát), anyja nevét, személyi igazolványának számát, OTKA-kutatási pályázatának nyilvántartási számát is.

A legfeljebb 200 gépelt sor terjedelmű cikket három kéziratos példányban és mágneslemezen, a cikk illusztrációját — ez lehet vonalas ábra, színes vagy fekete-fehér papírkép, illetőleg diapozitív — egy példányban kérjük. a szöveg (formázóparancsok nélkül) bármilyen IBM-kompatibilis számítógépen, MS Word, Word for Windows, XY Write, Word Perfect vagy ezekre konvertálható szövegszerkesztőn készülhet. Az ábrákat, képeket is tudjuk elektronikusan fogadni, de megkönnyíti a munkánkat, ha ezeket (és a „keretes” cikkeket is) külön állományban, nem pedig a szövegbe beépítve mellékelik.

A pályamunkákat az Élet és Tudomány szerkesztőségébe (1088 Budapest, VIII., Bródy Sándor u. 16.) vagy levélcímére (1428 Budapest, Pf. 47.) várjuk.

**A pályázatok beküldésének határideje: 1999. május 31-e.**

Az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok, az Élet és Tudomány szerkesztősége és az Élet és Tudomány Egyesület



## Sportnyelvünk a médiában

---

A mai magyar nyelv rétegződésével az elmúlt években, évtizedekben igen behatóan foglalkoztak a nyelvészek. A szaknyelvi kutatások keretében sor került a sportnyelv vizsgálatára is.

A *sportnyelv* kifejezés, mint a Nyelvművelő kézikönyv 1985-ben napvilágot látott II. kötetében olvashatjuk, kétféle jelentésben használatos. „Egyrészt — szűkebb értelemben — a sport nyelvét mint sajátos szaknyelvet (szakszókincset és kifejezőkészletet) értjük rajta, másrészt — tágabb értelemben — ide soroljuk a sportújságírás nyelvét (a sajtónyelv többi változatától eltérő szóhasználati és stiláris sajátosságait) is” (674).

Cikkemben ez utóbbi értelmezés szerint használok a *sportnyelv* elnevezést, különös tekintettel a rádió és a televízió nyelvhasználatára, a mai magyar elektronikus média sportnyelvére.

Ma, a 20. század végén egyik legfontosabb értékünk az információ. Ennek létetemenyesei a tömegtájékoztató eszközök. Mindennapi életünkre óriási a hatásuk, a befolyásuk (talán túl nagy is). Nehezen tudnánk elképzelni napjainkat a televízió vagy a rádió szolgáltatta információk, s egyáltalán a média keltette érzések, benyomások nélkül.

Roland Barthes, a hatvanas-hetvenes évek nagy hatású francia irodalomkritikusa és gondolkodója írta, hogy „a tömegkommunikációs eszközök hatással vannak mindennapi beszédkultúránkra” (idézi Balázs Géza: Tömegkommunikáció és anyanyelv. Édes Anyanyelvünk. 1996/3: 3). A média erőteljesen befolyásolja a nyelvhez való viszonyunkat: gazdagítja, ám olykor, sajnos, torzítja is. Mindenesetre a legkülönbözőbb nyelvi divatok elindítója lehet.

A televízió vezető szerepe a médiában egyre nyilvánvalóbb. Több érzékünkre hat egyszerre, a kép és a hang együttes hatása komplex élményt kelt bennünk. A televízió nyelvhasználatát sokféle tényező befolyásolja. Az egyik legfontosabb a műfajok közti különbség. Más nyelvi magatartást követel a nyelvhasználótól, a tudatos beszélőtől a hírek, közlemények felolvasása, mást a kötetlen beszélgetés, megint mást az élő közvetítés.

Az élő sportközvetítés legfőbb jellemzője, hogy szövege lazábban van meg szerkesztve, mint egy interjúé vagy egy hírósszefoglalóé. A sportriporter nyelvére a kötetlenség mellett jellemző bizonyosfajta túlfűtöttség és — olykor — pongyolaság is. Novotny Zoltán, a kiváló rádiós sportújságíró így fogalmazta meg a rádió- és a televízióközvetítés közötti különbséget: „Ha valaki szépen beszélhet, vagy kötelessége, hogy szépen beszéljen magyarul, az a televízió sportriportere. Azért, mert lassabban lehet beszélni, lehet szüneteket tartani és lehet követni az eseményeket, nem kell láttatni” (Duna Televízió, 1997. szeptember 26.).

Ezek a követelmények tapasztalataim szerint nem mindig valósulnak meg. Wachá Imre mutatott rá egy tanulmányában, hogy a rádió és a televízió sportközvetítései egy-egy szó eltérő használatában is különböznek. Példaként a *null—nulla* szópárt említi (Nyelvészet és tömegkommunikáció. Szerk. Grétsy László, Bp., 1985. I. kötet, 207). Úgy gondolom, ma már nem tehetünk különbséget e két szóalak használatában, hiszen mindkét forma egyaránt előfordul mind a rádióban, mind a televízióban. (De például az 1998. március 9-i BVS—CFTC labdarúgó-mérkőzés közvetítésében a *null—null* kifejezés többször hangzott el, mint a *nulla—nulla*.)

Az élő sportközvetítés nyelvezte sportáganként is változik. Ugyancsak Novotny Zoltán nyilatkozik erről a Duna Televízió sportműsorában. A riporter szempontjából „legkegyetlenebb” sportágnak a kézilabdát tartja, mert addig, amíg a két kapu közötti területen folyik, unalmas a játék, ám ahogy lendületbe jönnek a játékosok, a legváratlanabb pillanatban születik a gól, s a megkezdett mondat befejezetlenül marad. Más a helyzet a labdarúgásban, a vízilabdában és egyéb sportágakban, ahol inkább van lehetősége a riporternek leírni és bölcselkedni.

A már említett labdarúgó-közvetítésben figyeltem meg, hogy a leginkább kedvelt mondatforma a mellérendelt összetett mondat volt. A szövegalkotásban gyakori az és kötőszóval kezdett mondat: „*És végül...*”; „*És szabadrúgás...*”; „*És hátra kerül a labda...*”

Nem húzhatunk éles határvonalat az egyes televíziós és rádiós műfajok mondat szerkesztése között, bár vannak a műfajokat jellemző sajátosságok. Az élő közvetítés gyakori jellemzője a félbehagyott mondat. Pl.: „...egy legurított lövőhelyzet” (Eurosport, 1998). Itt a *labda* szónak a kihagyása okozott zavart a megértésben. A mondat félbeszakadása többnyire a felfokozott érzelmi állapotnak a következménye.

Az előre megszerkesztett sportműsor, sportösszefoglaló nyelvhasználatában és hangzásában is eltér az élőbeszédtől. Legfőbb jellemzői: a szünetek megtartása, a gondosabb hangsúlyozás, a lassúbb beszédtempó. Ebben a műfajban a mondat szerkesztés az összetett mondatokra épít, hiszen az előre megírt szöveg lehetővé teszi a bonyolultabb formák használatát. Pl.: „A legjobb magyar együttest, az MTK-t a 35., míg az FTC-t a 89. helyre rangsorolták”.

A rádió sportnyelvének egyik fő célja, hogy a beszéddel láttassa a különféle sporteseményeket. Novotny Zoltán szerint a rádióriporternek gyors munkát kell végeznie, kötelező a rögtönzés, és láttatnia is kell. Az izgatott, feszült hangulat hatására nő a közvetítő beszédsebessége, és ezzel megnő a hibalehetőségek száma is. Ebből is eredhet az igekötőről az igére átcsúszó hangsúlyok használata: „*Jönnek a románok, kipiszkálják onnan*” (Jégkorong, 1998. március 28.). Még egy példa az izgalom okozta szabálytalan hangsúlyozásra: „*Egy ragyogó kiugratás. Hámori emel, góll!*”

Az élőbeszédben nyomatékosító szerepet töltenek be az ismétlések: „...*maradt egy hézag, maradt egy lyuk*”. Vannak azonban olyan esetek, melyekben az ismétlés pusztán az idő kitöltését szolgálja: „...*és eltette a korongot, eltette a korongot*”; „...*mindegy, hogy hova, mindegy, hogy hova*”.

Az élő adásokban gyakoriak az értelmezői szószerkezetek: „...*ismét a fehér mezés hazaiak, a Gázszer játékosai törhetnek előre*”; „*Ők maradtak fölényben, mármint a hazaiak*”; „*Most pedig a csereként beállt győri játékos, Szarvas János volt, aki megpróbálta...*”

A rádió sportösszefoglalóinak nyelvezte — a televízióiéhoz hasonlóan — tagoltabb, rendezettebb, mint az élő közvetítéseké. Gyakoriak az összetett mondatok, az értékelő megállapítások, összegzések, például az ilyen fordulatok: „*Tovább tart a Kiss László és fiat-csoda*” (labdarúgás, Petőfi rádió, 1997. április 5.).

A média sportnyelvének leginkább szembeötlő sajátossága a magyarítás és a (visz-sza)idegenítés küzdelme. Erről azonban már csak egy másik cikkben számolhatok be.

Tothné Vincze Bernadett

## Meddig lesz világ a világ?

*Commentary, 1998. november*

Az embereket mindig is foglalkoztatta a világ és az emberiség jövője. Ezért is vált egy csapásra híressé a lelkész és demográfus Thomas Malthus 1798-ban névtelenül publikált *An Essay on the Principle of Population as It Affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and Other Writers* c. pamfletje, amelyben kifejti azóta közismertté vált elméletét arról, hogy az emberiség gyorsabban szaporodik, mint ahogyan a megélhetéshez szükséges élelem mennyisége növekszik, ezért, ha csak a szaporodást nem korlátozzák drasztikusan, a népességet éhhalál fenyegeti. A pamflet kibővítve és átdolgozva 1803-ban könyv alakban is megjelent, amely 1826-ig hat kiadást ért meg.

A sokak által gazdasági pesszimistának tekintett Malthusnak széleskörű elismerésben volt része: 1819-ben a Royal Society tagjává választotta, továbbá tagja lett a francia Académie des Sciences Morales et Politiques-nek és a berlini német királyi tudományos akadémiának is. Nézetei nagy hatással voltak az angol népesedéspolitikára, közgazdászok, demográfusok és evolúcióbíológusok, köztük Charles Darwin, munkájára. Ugyanakkor Marx és követői Malthus nézeteit élesen és túlfűtött érzellemmel kritizálták. Karl Marx maga „nyo-

morult csuhásnak” (miserable parson) nevezte, aki „ember és természet elleni blaszfémiát, egy visszataszító, aljas és hírhedt doktrínát” terjeszt.

Malthus mai követői, a „neomalthuzianusok” és a tudomány mindenhatóságában bizakodó technokrata „fausztianusok” között ma is folyik a vita az emberiség sorsát illetően. Érdekes cikket közölt erről a *Commentary* magazin, Malthus tiszteletes, bemutatott Dr. Faustot (Reverend Malthus, Meet Doctor Faustus) címmel. A szerző Peter W. Huber, a Manhattan Institute főmunkatársa, aki nagy figyelemmel kíséri a társadalom életével kapcsolatos vitás kérdéseket. Már korábban felhívta magára a figyelmet, Galilei bosszúja: hamis tudomány a tárgyalóteremben (Galileo's Revenge: Junk Science in the Courtroom) c. könyvével. Olyan esetekkel foglalkozik, amelyekben a bíróság nem megfelelően képzett „szakértők” — esetenként konkrét anyagi haszonért szándékosan hamis — véleményére alapozva hozott súlyos következményekkel járó ítéleteket. (Meg kell említeni, hogy erre van hazai precedens is, amikor a bíróság az MTA illetékes szakmai bizottságának felelős véleményét figyelmen kívül hagyva, tudományosan nem kompetens „szakértő” véleményére alapozta ítéletét!)

Huber másik, a *Commentary* 1998. márciusi számában megjelent *Védjük meg a környezetet a környezetvédőktől* (Saving the Environment from the Environmentalists) cikkének címe is önmagáért beszél.

Amint közismert, Malthus jóslata nem teljesedett be, a természet elegendő élelmet adott az emberiségnek, és a megjósolt tömeges éhhalál nem következett be. Malthus modern követői ezért fokozatosán módosítani kényszerültek az emberiséget fenyegető katasztrófa forgatókönyvét, amint azt Huber számos példával alátámasztja.

Paul Ehrlich, a Stanford Egyetem híres biológusa 1968-ban megjelent *The Population Bomb* (A biológiai pokolgép) c. könyvében újból a Föld túlnépesedéséből és az erőforrások korlátaiból adódó veszélyekkel riogat és megjósolja, hogy az emberiség az elmúlásba fog szaporodni („mankind will breed itself into oblivion”). Napjaink AIDS járványa sem más Ehrlich szerint, mint „az epidemiológiai környezet megromlása, amely egészen közvetlen kapcsolatban áll a népességgel, valamint a szegénységgel és a környezetszennyezéssel”.

A hetvenes évek elején a nemzetközi üzleti élet vezetői által alapított Római Klub megbízást adott a Massachusetts Institute of Technology kutatóinak, hogy a rendelkezésre álló legmodernebb eszközökkel vizsgálja meg a világ helyzetét. A Dennis Meadows vezette kutatócsoport 1972-ben tette közzé A növekedés korlátai (*The Limits to Growth*) című jelentését, amely a globális tendenciák hatását számítógépes modellek segítségével vizsgálta, és ismét csak arra a malthusi következtetésre jutott, hogy az emberiség túlélésének alapvető feltétele a népesség szaporodásának, az ipari növekedésnek, a fogyasztásnak, valamint a környezet szennyezésének drasztikus korlátozása.

Ma már tudjuk, hogy e szakértők jóslatai sem váltak be. A jelentés szerint az emberiség aranykészleteinek 1981-re, az ónnak 1987-re, a cinknek 1990-re, a kőolajnak 1992-re, a réz-, ólom- és földgáz-készleteknek pedig 1993-ra kellett volna kimerülnie. Ahogy Huber nyomatékosan felsorolja, a nyersanyagárak 1970 és 1988 között 40%-kal csökkentek, és az olajárak soha nem voltak ilyen alacsonyak, és az árak esése közel két évszázada tart.

Az ilyen és hasonló vizsgálatok bírálói általában a használt modellek korlátait és a következtetések szubjektív interpretálását kifogásolják. A futurologusok el is ismerik ezeknek a kifogásoknak a jogosságát, azon-

ban azzal riposztolnak, hogy a matematika, számítástudomány, környezetvédelem és a közgazdaságtan legújabb eredményeit felhasználó bonyolult elemzéseik egyre megbízhatóbbá válnak.

A neo-malthuziánusok és környezetvédők a növényvédőszeres széles körű használata, a csúcstechnológiák, az atomenergetika, valamint a génmanipuláció káros hatásaival is ijesztgetik az emberiséget. Ilyen szellemben fogant Al Gore, az Egyesült Államok alelnöke A Föld egyensúlya: ökológia és az emberi szellem (*Earth in the Balance: Ecology and the Human Spirit*) 1992-ben készült tanulmánya is, amelyet Huber egyértelműen elmarasztal.

A vitában a másik oldalt a Huber által „fausztianusoknak” aposztrofált technokraták képviselik, akik bíznak a tudomány mindenhatóságában, és a társadalom valamennyi problémája megoldásának kulcsát a modern tudományos módszerek és a csúcstechnológiák alkalmazásában látják. A középkori legendák Faust doktora, akinek személye számos művészt megihletett, ki-elégíthetetlen tudásvágytól hajtva eladta lelkét az ördögnek, hogy megismerésének ne szabhasson semmi gátat. Faust példája nyomán azonban sokan attól tartanak, hogy a megnövekedett tudásért és a műszaki fejlődésért nagy árat kell majd az emberiségnek fizetni!

A tudás, a tudomány azonban önmagában nem félelmetes és veszélyes. A technológiában pedig a bonyolult általában jobb és megbízhatóbb. Hála a bonyolultságnak, az emberiség egyre újabb energiaforrások birtokába jut, és nem alakul ki a neo-malthuziánusok által elképzelt destruktív kaosz — mondja Huber.

A hatások és hatékonyság növekszik. A hatékonyság azonban nem jelent automatikusan takarékoskosságot. Igaz, hogy be rendezéseink energiatakarékosak, azonban egyre több energiát használunk, mivel egyre újabb és újabb kielégítetlen igényeink támadnak. Bizonyos szempontból tehát igazuk van a borúlátóknak, akik Malthus éhezési vízióját a rákkal és a kövérséggel váltották fel. Ahogy Huber fogalmaz: „Malthus azt mondta, éhezni fogunk, ha elfogy a termőföld; most úgy tűnik, ha netán elfogy a termőföld, az azért lesz, mert zabálunk”.

....A csúcstechnológia nem amiatt veszélyes, amivel a neo-malthuziánusok érvelnek — hogy ellenünk fordul —, hanem azért, mert pontosan azt teszi, amit elvárunk tőle. Annyira alkalmasok leszünk a túlélésre, hogy mellettünk a teremtésben semminek nem lesz esélye rá. A legellen-szenvesebb tanulság egyben a legkézenfekvőbb: egyedül is megleszünk majd. Mind-össze energiára van szükségünk, de tudjuk, hogyan szerezhetjük azt meg, sokkal több forrásból, mint a növények. Az orvosságokhoz nincs szükségünk az erdőkre, éppen arra kellene az orvosságok, hogy védelmet nyújtsanak olyan hatások ellen, amik véletlenül éppen az erdőkből származnak. Nincs szükségünk az élet semmilyen más formájára, hogy atmoszféránkban fenntartsuk a belélegezhető gáz egyensúlyát, vagy a mérsékelt éghajlatot. Nincs szükségünk vörösfenyőkre vagy bálnákra, akárcsak Platónra, Beethovenre vagy az égbolt csillagaira. Ha az utolsó darab fából evőpálcikát fagragtunk, az utolsó bálnát megettük csemegeként, a jöltáplált szájak olyan agyakat hoznak majd létre, amelyek a bálnaszirt kolleszterinmentes margarinnal, a fenyőfát műanyaggal váltják ki. Ha az emberiség aztán úgy sokszorozódik, mint homok a tengerparton, bolygónk teljes felszíne olyan lesz mint Manhattan, csak éppen a Central Park nélkül."

Mi ebből a tanulság? Huber véleménye szerint — amiben hajlamosak vagyunk osztozni —, az igazság valahol középült van. A megjósolt katasztrófák eddig soha nem következtek be, az emberiség mindig talált kiutat a gondokból. Ez azonban nem jelenti azt, hogy az mindig így lesz, és hogy az emberiség boldogulása leegyszerűsíthető alapvető szükségletek kielégítésére. Erről a tényről egyaránt megfélekeztek a neo-malthuziánusok és a fauszitisták.

Huber szerint „a csúcstechnológia ismert emberi hajlamainkat szolgálja. Van-nak emberi „órászmesterek”, akik ügyetlenek, mások meg gonoszak. Ezek közül még nagyobb óvatossággal kell választanunk, mint a mérges gomba és az ehető növények közül. (...) Ugyanez vonatkozik az esztétikára is. A természetes világ — egy világ, amely végtelenül bonyolultabb, mint a legbonyolultabb technológia, amelyet még fel-

sem találtunk — nem azért érdemli meg a bizalmunkat, mert biztonságos, és nem azért, mert stabil, hanem azért, mert szép. (...) Az életet a Földön ne azért tiszteljük, mert katasztrófális következményektől félünk, hanem mert az élet minden különböző igazolás nélkül jó dolog, és mert utálatos — esztétikailag utálatos — cselekedet lenne az élet könyvét megsemmisíteni, mielőtt még lenne időnk arra, hogy elolvassuk."

Mit tudunk ehhez hozzátenni? Viszontagságokkal teli közép-európai történelmünk során — amelyben bőven volt részünk megtapasztalni Doktor Faustus eufóriáját és annak kevésbé örömteli következményeit — annyit biztosan megtanultunk, hogy életünk minősége legalább annyira fontos, mint túlélésünk, ha ez utóbbi egyáltalán létezhet fogalmaink szerint az előbbi nélkül.

(Bencze Gyula)

## Egy nagy tudományos gondolkodó

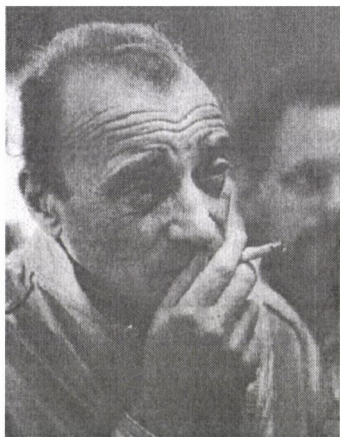
*Physics World*, 1998. 1. szám

Vlagyimir Gribov fizikusról, aki életének utolsó évtizedeiben Budapestet tekintette otthonának, a *Magyar Tudomány* 1997/1. számában Kiss Dezső akadémikus már megemlékezett. Gribov leningrádi tanítványa, Jurij Doksicer alábbi cikke azonban — amelynek rövidített változata a *Physics World*-ben jelent meg —, ahogy a szerző kijelenti, nem nekrológ, hanem Gribov tudományos világképét bemutató, emberileg is megragadó portré: az elméleti fizika egyik utolsó olyan képviselőjéé, aki az egész tudományt szerves egészként maga előtt látta, és az egyes részproblémák megoldását, tanáráként pedig a fizika valamennyi tételeit is e képből vezette le. (A fordító)

Ez nem nekrológ.

E feljegyzés célja, hogy ráébredje a fizikustársadalmat arra a veszteségre, amely 1997. augusztus 13-án Vladimir Gribov hirtelen halálával érte. Budapesten halt meg, ahol egy júniusi, enyhe agyvérzés után jó úton volt a felépülés felé. A fiataloknak Vla-

gyímir Naumovics, barátainak Vologya, a világ minden részén élő kollégáinak BH (kereszt- és apai nevének orosz kezdőbetűi, latin betűnek olvasva). A fizika iránti odaadása olyan intenzív, tudása, amelyet mindenkivel megosztott, annyira mély volt, hogy úgy érzem, továbbra is kérhetem a tanácsát, beszélhetek vele problémákról, igyekezhetek, hogy új ötleteim kiállják hihetetlen fizikai intuíciója próbáját, hogy beilljenek a „képébe”. Biztos vagyok benne, hogy a pétervári és moszkvai, de az őt közelről ismerő nyugati elméleti fizikusok közül is sokan éreznek így.



Gribov 1953-ban végzett a leningrádi egyetemen, akkor, amikor egy fiatalembernek semmi esélye sem volt jó munkahelyre, ha nem a jó vér csörgedezett ereiben. Sztálin halála után a paranoid antiszemita hullám leülepedett. *Ilja Smuskevics* és *Karen Ter Martiroszjan* segítségével Gribov, aki addig egy esti munkásiskolában tanított, elkezdhetette tudományos pályafutását a Szovjetunió első kutatóintézetében, a leningrádi Joffe Fizikai-Műszaki Intézetben. Nemsokára a Smuskevics által létrehozott és nagyra értékelt elméleti csoport informális vezetőjeként könyvelték el. Gribov vezetése alatt a csoport a hatvanas-hetvenes évekre „leningrádi iskola” néven bevonult a fizika világszínvonalú központjai közé. 1973-ban az elméleti csoport beolvadt a Gatscinában létrehozott Leningrádi Magfizikai Intézetbe.

Az ötvenes évek végén Gribovot Moszkvába vitték és bemutatták *Lev Landaunak*.

Dau csakhamar jó véleményt alakított ki róla. Külön alap jött létre, amely fedezte egy fiatal leningrádi fizikus heti egyszeri Moszkvába utazását, szemináriumi részvétellel céljából. Vologya először itt találkozott *Iszaak Pomerancsukkal*, aki közeli barátja és társszerzője lett, és nagy hatást gyakorolt Gribov fizikusi fejlődésére. Bár formailag Landau tanítványa volt, Gribov mindig Pomerancsukot tekintette igazi tanárának. Csodálta Csuk intuícióját, kutatási stílusát és hozzáállását az élethez és a fizikához.

BH a fizikusoknak egy olyan, mára csaknem kihalt nemzedékéhez tartozott, amely a fizikát minden változatossága és bonyolultsága ellenére egységesnek érezte, amelynek, az ő szavaival, „volt egy képe”. „Van egy képe”; ez Gribov szájából a legmagasabb bók volt, amellyel egy kollégát értékelhetett. Gribov mindig kész volt beszélgetni. Amennyire tudom, sohasem utasította vissza egy fizikai probléma megbeszélését, akár magfizikáról, akár részecskefizikáról, akár kozmológiáról, akár radiofizikáról, akár szilárdtest- vagy atomfizikáról volt szó.

Nem egyszerűen ismerte a kvantumfizikát, olyan mélyen, ahogy azt ember ismerheti: *érezte* a kvantummechanikát, kvantummechanikusan gondolkodott. Akik ott voltak, emlékeznek, hogy *Jakov Zeldovics*, egy akadémiai közgyűlés plenáris ülésén megjegyezte: „Micsoda hülye voltam, hogy nem hallgattam Vologya Gribovra, amikor sokkal Stephen Hawking munkája előtt arról beszélt, miért és hogyan kell hogy sugározzanak a fekete lyukak kvantum-alagút effektussal”.

Évtizedekig nem engedték külföldre: szabadgondolkodóként nem felelt meg a KGB-nek a lojális állampolgárról alkotott elképzelésének. Csak elképzelni tudjuk, mekkora kárt okozott Gribov elzártsága az elméleti fizikának. Minthogy a Leningrádi Magfizikai Intézettől Nyugatra vezető úton a lámpa mindig pirosat mutatott, sok nyugati fizikus látogatott el Leningrádba a hatvanas-hetvenes években, hogy új ötleteket vitasson meg BH-val és kollégáival, hogy tanuljanak és átéljék egy hírhedt „Gribov-szeminárium” hasznos kinszenvedését. Ez legendás szeminárium volt. Időkorlátozás nélkül folyt addig, amíg az igazság ki nem

derült. Voltak látogatók, akik gyűlöltek, és sohasem ismételnék meg életüknek ezt a legszörnyűbb élményét; mások imádták, hiszen az igazság kereséséről volt szó, és ebből az előadó húzta a legtöbb hasznot.

Az előadók számára önbizalmuk és tárgyi tudásuk próbája volt a szeminárium, de a hallgatóság számára épp akkorra kihívás: a részvétel — hogy „dolgozzanak a szemináriumokon” — egyike volt a két megkérdőjelezhetetlen kötelességnek a Gribov-féle elméleti osztályon. (A másik: „sose utasítsd vissza egy kísérleti fizikus segélykérését”.) Hogy megértse a szeminárium szellemét, az embernek el kellett fogadnia az „agresszív jóindulat” fogalmát. Nem számított semmilyen érdem, nem volt semmiféle kifogás: az újonc és a híres akadémikus egyforma kezelésben részesült, tudniillik egyformán jóindulatú és agresszív kezelésben. Öt perc nyugodt bevezető után Gribov odaugrott a táblához és levonta a maga három következtetését: mit akar mondani a fickó, miért „nincs igaza” és hogyan kellene megközelíteni a problémát. Ez párás vitát váltott ki, amelyben részt vett az egész hallgatóság (beleértve az előadót, bár előfordultak történelmi kivételek, amikor az előadó elhagyta a szemináriumi szobát).

BH, az előadó ugyanebben a barátságos fogadtatásban részesült. A fáma szerint így lett *Lev Lipatov*, ma világhírű elméleti fizikus és akadémikus, a mélyen rugalmatlan lepton-hadron szórás és  $e^+ - e^-$  annihiláció térelméleti leírása alapjait megvető híres 1970–71-es Gribov–Lipatov-cikk társszerzője. Gribov előadást tartott a munkájáról, és egy fiatalember tett néhány „gyilkos” megjegyzést. Amint megpróbált válaszolni Lipatov kérdéseire, Gribov elakadt. „Lev, maga már úgyszólván társszerző, segítsen!” — oldotta meg a helyzetet.

Sok nehéz probléma megoldása született meg ilyen módon, a Joffe Intézet, illetve a Leningrádi Magfizikai Intézet hangos (és eleinte füstös) szemináriumainak táblájánál.

\* \* \*

Gribov sohasem volt bálvány, és fizikailag helytelen volna rózsás képet nyújtani személyiségéről. Erős személyisége volt, akkor is, amikor igaza volt, és akkor is, amikor nem. Enyhén szólva sem volt egyszerű vele vitatkozni. Gyors, hajlékony és fogékony

gondolkodása ellenére előítéletei sziklaszilárdak tudtak lenni. Mielőtt tökéletesen biztos volt benne az ember, hogy Gribov téved, nem mert belemenni a vitába. Az ilyen disputa veszekedésbe torkolllhatott és olyan magasra csaphatótt, amit a jó modor minimális normái tudatában lévő bármely társaság teljesen elfogadhatatlannak ítélt volna. Ugyanakkor nyugodtan lehetett kiabálni a főnökkel: Gribov és leningrádi kollégái jól emlékeztek Ilja Smuskevicsnek a hivataltos bikkfanyelven megfogalmazott örökségére: „tudományos vita nem vezethet adminisztratív következményekhez”.

És persze előfordult, hogy Gribov tévedett. Jó tíz évre volt szüksége, hogy elfogadja a kvarkokat a hadronfizika valódi alapjának. De nem bátoralanította el tanítványait, ha azok új játékkal akartak játszani. Így keletkezett a pion-proton és a proton-proton hatáskeresztmetszet híres Levin–Frankfurt-hányadosa a kvarkmodell hőskorában.

\* \* \*

„Amikor fiatal voltam, örültem, ha egy hosszú számítás darabjai kiestek és zérus eredményt adtak. Ez azt jelentette, hogy jól csináltam és nem hibáztam. Csak később jöttem rá, hogy ez butaság: a jó fizikus eleve tudja, hogy az eredmény zérus lesz.” Gribovnak ez a megjegyzése sokat mond kutatói stílusáról, arról az általa kifejlesztett és virtuózul használt különleges módszeréről, amellyel megközelítette a nehéz elméleti problémákat. Mélységesen ismerte és tudta használni a matematikai módszereket a fizikában. Azonban amikor az eredményről beszélt, Gribov nem foglalkozott sokat annak matematikai nehézségével vagy akár matematikai szépségével. Ami számított, az megint csak „a kép” volt. Több oldalról közelítette meg a problémát, meghatározta lényegi jellemzőit, és egyszerűsített modellekkel és a fizika különböző területeiről vett analógiákkal illusztrálta azokat (a szilárdtestfizika ihlette meg a leggyakrabban).

Gribov avval győzte meg hallgatóit a megoldás helyességéről, hogy megmutatta, a szerkezete mögött világos fizikai kép áll, és nem pusztán azáltal, hogy a matematikai dedukció szabályai szerint helyesen végezte a levezetést. Akik nem ismerték ezt a stílust, gyakran zavarba jöttek. Gribov előadásá

után egyesek becsapva érezték magukat: egy pár krétarajz, egy sor gesztikuláló okfejtés — és tessék, ez a válasz? Az ilyen hallgatók nem értették, hogy az előadó nagyvonalúságának estek áldozatul: Gribov számára magától értetődő volt, hogy a befogadó fél is képes reprodukálni a szükséges matematikai számításokat és analízist, hiszen ez alapvető szakmai tulajdonság. Ő fizikáról beszélt.

Ritkán hivatkozott, de nem udvariatságból vagy mert nem ismerte volna az irodalmat. Az egész fizika, amit ismert — és szinte az egész fizikát ismerte — az ő fizikája volt. Nem mintha csak arról beszélt volna, amit ő talált ki. Inkább arról volt szó, hogy valóban *tudta*, amiről beszélt. És nem feltétlenül volt a zsebében az összes válasz, de tudta, hogyan kell feltenni a kérdéseket. Ha a megjósolt fizikai választ alátámasztó matematikai keretet még nem dolgozta ki — tehát a problémát még nem oldotta meg —, ő akkor is megosztotta ötleteit és érveit bárkivel, aki meg akarta hallgatni. A fizikáé volt az elsőbbség, az ambíciót félretette. „A fizika mindenekelőtt” volt a jelszó. Íme egy ezt illusztráló történet: BH egy tanítványával közös kutatása fennakadt egy nehéz matematikai problémán. A tanítvány kapott egy oldalnyi jegyzetet, amely röviden elmagyarázta a probléma megközelítésének alap gondolatát, ami alatt néhány sornyi számítás állt. Nagy megrökönyödésére a Mester legelső egyenlete hibás volt. Miután elvégezte a munkát és észrevette, hogy a másik kilenc egyenlet is teljesen hibás, a tanítvány megkapta a megoldást. Összehasonlította a Gribov-jegyzet alján levővel, és Gribov megoldása helyes volt. Furcsának tűnhet, de nem volt csoda, sem véletlen. *Alekszej Anszelm*, sokáig Gribov munkatársa és barátja szerint „amikor az ember BH-val dolgozott, az a különös érzése támadt, hogy azok a kettesek és p-k egyszerűen tudták a helyüket Gribov képleteiben”.

\* \* \*

Gribov 1980-ban, ötvenedik születésnapja előtt hagyta el Leningrádot. Nagy csapás volt ez a Leningrádi Magfizikai Intézet elméleti laboratóriuma — a Gribov-laboratórium — számára. Első osztályú elméleti csoport maradt ugyan, de soha többé nem az az egyedülálló team, ami volt. BH

száma a veszteség hasonló nagyságának, ha nem nagyobbak bizonyult. Miután személyes okokból Moszkvába költözött, eléggé elszigetelve találta magát. A csernogolovkai Landau Elméleti Fizikai Intézetben, amelynek munkájába nem sokára bekapcsolódott, megvolt a dolgok jól bevált rendje. Magától értetődik, hogy mindenki tisztelte Gribovot, a Landau-féle hagyomány felkent hordozóját. Ugyanakkor a közösség egészében nem volt kész egy ilyen nyugtalanító és virulens erő befogadására: nem illett bele a csernogolovkai szemináriumok stílusába.

Később új családjával végleg letelepedett Budapesten, és a kitágult világban szívesen fogadták őt az Egyesült Államokban és Svédországban, Franciaországban és Olaszországban. Néhány éve Gribov a bonni magfizikai intézet vendégszeretét élvezte mint Humboldt-díjas. De Nyugaton nem volt olyan hely egy hatvanadik évéhez közeledő ember számára, ahol új iskolát teremthetett és csoportban dolgozhatott volna — pedig ez volt Gribov eleme.

Évekig szenvedett egy személyes tragédiától. Átkozta magát, amiért Ljonya fiát megfertőzte a hegyek iránti szeretetével. Az ifjabb Gribov néhány hónappal elméleti fizikai kandidátusi munkájának megvédése után baleset áldozata lett. Sem az idő, sem felesége és mostohaafia szerető gondoskodása nem tudta begyógyítani a sebet. A munka volt a megoldás: dolgozni a legnehezebb problémán, hasonlíthatatlan elszántsággal és hihetetlen intenzitással.

Maximalista volt; nem írt addig, amíg nem érte el a maga elé kitűzött probléma teljes megoldását. 1997. augusztus 13-án, a kvantumszindinamikai kvarkbezárás problémájának szentelt húszéves munkája befejezésének papírra vetése közben érte a halál Vologya Gribovot.

\* \* \*

Gribov hozzájárulása a fizikához külön tanulmányt érdemelne. Elég azt mondani, hogy neve a modern elméleti fizika több központi fogalmához kapcsolódik: a Gribov–Froissart-tétel és a Gribov–vákuumpólus, Gribov-faktorizáció, reggeon-számítás, Gribov-diffúzió, az AGK (Abramovszkij–Gribov–Kancseli-) vágási szabályok, a fékezési sugárzás Gribov-tétele, Gribov–Lipatov-evolúcióegyenletek és még sok más.



Gribov hatása a modern fizikára mélyebb, mint ami a köztudatban él.

Egyik legzseniálisabb munkája, az *Interaction of photons and electrons with nuclei at high energies* (1969), amely megalapozta a nagyenergiás részecske-kölcsönhatások téridőbeli képét, átkerült a vasfüggöny túloldalára. A munka fő tételei megtalálhatók *Feynman* híres könyvében, amely elindította a partonmodellt. Jobban mondván: a Feynman–Gribov-partonmodell.

Gribov *Alekszandr Migdallal* együtt 1968-ban kifejlesztett egy ötletes technikát dinamikus rendszerek hosszú távú fluktuációinak leírására, amely áttörést hozott a szilárdtestfizikában. Kiderült, hogy a szilárd testek viselkedése a kritikus hőmérséklet közelében hasonlít a nagyenergiás hadron-hadron kölcsönhatásokéhoz az úgynevezett erős csatolásos esetben. A „két Szása” — Poljakov és Migdal — későbbi munkái és *L. Kadanoff* — *K. Wilson* általánosabb leírása a másodrendű fázisátmenetek skálamegoldását eredményezték.

Gribov kvantumszindinamikai munkái — *Ioszif Hriplovicsnak* egy valamikor a történelem előtti időkben, 1969-ben az anti-árnyékolás jelenségéről tett megfigyelése alapján — briliáns fizikai magyarázatot adtak az aszimptotikus szabadságra. 1977-ben Gribov kimutatta a gluonterek szokványos térelméleti leírásának ellentmondásait (Gribov-kópiák, Gribov-horizont). Később a könnyű kvarkoknak egy kvázi-Coulomb színekölcsönhatása általi szuperkritikus kötésének alapján javasolt bezárásos magyarázatot. Utolsó munkái felfedezésre, megértésre és továbbfejlesztésre várnak.

\* \* \*

Vlagyimir Gribov hitt a fizikai Igazságban. Nem mintha naiv ember lett volna, csak nem tudta (vagy inkább nem akarta) megérteni, hogyan hallgathatnak és tapsolhatnak meg egyes, magukat fizikusnak nevező emberek „képtelenségeket”. Azt gondolta, hogy mindenki osztozik az ő hitvallásában, hogy „a fizika mindenekelőtt”, és kész félretenni minden politikai és kereskedelmi megfontolást, ha egy fizikai problémát vizsgál. Pragmatikus világunkban ez a forgatókönyv nem tűnik igazán reálisnak.

De minthogy Gribov odaadása a fizika iránt szinte vallásos volt, tekintsük proféciónak a fizika jövőjére.

(Fordította: *Nyíri Pál*)

## Talajvédelem inka módra

*Science*, 1998. július 17.

Lehet-e egyetlen, nyolc méteres földmag vizsgálatából egy egész régió talajerő-gazdálkodásának aktiv gyakorlatára következtetni, évszázadokra-ezredekre visszamenően? Ez a kérdés vagy inkább kétely vetődik fel szakkörökben azzal a publikációval kapcsolatban, amely a dél-perui, 3300 méter magasságban fekvő Patacancha-völgyben egy kiszáradt tőfenékből kiemelt földminta elemzéséről jelent meg nemrég, *Alex Chepstow-Lusty* professzor (Cambridge Egyetem, Anglia) és archeológus—botanikus munkatársai tollából.

Az utóbbi egy-két évtized kutatásai mindezenre meggyőzően igazolták, hogy távoli eleink a történelem előtti korban és azután sem éltek oly gondtalan, beavatkozást nem igénylő összhangban a természettel, mint korábban feltételezték; már az ősi civilizációk is gyakran kimerítették a termőföldet, a legelőket, károsították megélhetésük alapján és környezetüket, mindamellett persze az erózió, a defláció (a szél okozta erózió) is megtette a magáét. A patacanchai földmag most azt látszik bizonyítani, hogy a hajdan itt élt népek, a XI. századtól pedig az inka birodalom indián lakói felismerték a bajt, s tudatosan védekeztek is a talajpusztulás ellen, csatornán öntözéssel, teraszos rendszerei, fák, erdők telepítésével igyekeztek a degradációt megelőzni vagy mérsékelni. Manapság is ugyanezt teszik a farmerek. Az inkák rájöttek — állítja *Ann Kendall*, az egyik társszerző —, hogy mi a legkedvezőbb művelési mód a lakóhelyükhöz szolgáló felvidéki tájakon.

A vizsgált földmag alsó rétegei — a C14-es kormeghatározás szerint — az i.e. 2000-től i.sz. 100-ig terjedő pre-inka korszakról adnak képet, és intenzív gazdálkodás nyomait mutatják. Nagy mennyiségben találtak bennük ambróziapollent (az ambrózia bizo-

nyos gombafajok különleges növekedési alakja), százsorszépszerű gyomokat, legeltetésre alkalmas fűveket, quinoát (ez egy ősi gabonaféle), és más növényi maradványokat. Szervetlen anyagokat is kimutattak, jelélű annak, hogy áradáskor a hegyoldalakról föld mosódott az egykori tőfenékre. Közvetlen közeli régészeti feltárások pedig arra vallanak, hogy a helybeli földművesek már ekkoriban is építettek kezdetleges teraszokat. Időszámításunk első századának végén hűvösre fordult az éghajlat, valószínűleg a talaj is degradálódott, s ezért a termelés intenzitása erősen csökkent — legalább is a szóban forgó rétegek tanúsága szerint.

A mag felsőbb szelvényei körülbelül az 1000. évtől adnak felvilágosítást az itteni mezőgazdasági kultúráról. Kevéssel az inkák megjelenése előtt meleg és száraz klíma köszöntött be, s ezután égerfák (*Alnus acuminata*) hatalmas mennyiségű pollenje került a talajba (ezeknek a nyírfafélék családjába tartozó, lombhullató fáknek a gyökereirein sugárgombák élnek, amelyek megkötik s a fehérjeképzésben hasznosítják a levegő szabad nitrogénjét, az égerek különösen alkalmasak vízmosások, erodált talajok feljavítására). Kukorica- és más haszonnövény-magvak is bőven előfordulnak ezekben a szelvényekben.

Az égerfák ültetése a tudatos talajerő-hasznosítás jele, de erről még meggyőzőbb bizonyítékok is felszínre kerültek a mintavétel szomszédságában végzett ásások során. Kiderült, az inkák csaknem hat kilométeres csatornát építettek itt, hogy a legközelebbi folyóból vagy többől a magasabban fekvő termőföldekre vezessék a vizet, s agyagból, homokból, apró kővekből védőszőnyeget terítettek a termőföld alá, ismerték a csepegtetési öntözés módszerét is. Teraszokat formáltak a hegyoldalokról elsodródott földből; sokezer terasz nyomait sikerült felfedezni. Az egykori lakótelepeken napvilágra hozott leletek mennyisége jelzi, hogy a nagyobb lélekszám eltartására volt képes — a népesség megnégyszereződött.

Bár az éget tüzelésre és házépítésre — szemöldökfa, tetőgerenda céljára — is felhasználták, mégpedig a népszaporulattal arányosan egyre többet, a pollenmennyiség a későbbiekben sem csökken a földmagban,

ami azt jelenti, hogy az inkák — kihasználva a meleg éghajlatot — tömegesen telepítettek fákat a meredek lejtők talajának megkötésére. Alátámasztják ezt a megállapítást a spanyol hódítás utáni krónikák az 1500-as évek elejéről; ezek szerint az inkáknál nagy hagyománya volt a faültetésnek, erre maga az uralkodó felügyelt, s a fák engedély nélküli kivágását vagy eltüzelését halállal büntették. Napjainkban már csak szakadékok rejtett zugaiban élnek égerfák.

Alex Chepstow-Lusty és kollégái azt állítják, hogy a Patacancha-völgyben szerzett tapasztalataik Peru más vidékeire is érvényesek, ahol az inkák építette csatornák és teraszok maradványai még jelenleg is millió hektárnyi területen ismerhetők fel. Sokan azonban — például Alan Kolata chicagói professzor — nekiszögezik a bevezetőben feltett kérdést: lehet-e a szűk körre szorított vizsgálatból ilyen általános érvényű következtetést levonni?

Talán nem éréktelen megemlíteni, hogy egy helyi intézmény kísérletet indított a környéken élő családok bevonásával: helyreállították az előzőekben említett csatornát és 160 hektárnyi régi teraszon búzát, burgonyát, kukoricát termelnek, az első jelentések szerint nagyon jó eredménnyel, a másutt szokásosnál kevesebb műtrágyával. Az itt élő emberek sok évszázada tudják, hogyan lehet földjüket a leghasznosabban művelni. Elismeri az idézett kutatói gárda is: lehet és érdemes tanulni tőlük.

(enygé)

## Közgazdászok a paraméterekről, értékekről és gazdaságpolitikáról

*The Journal of Economic Literature*, 1998. szeptember

Közmondásos, hogy mennyi mindenben nem értenek egyet a közgazdászok. Ez a „sokszólamúság” jelen van a leíró („pozitív”) gazdaságtanban is, de különösen erős a gazdaságpolitikai („normatív”) kérdésekben. Egyes közgazdászok (például a Nobel-díjas Milton Friedman) szerint az utóbbiak csak az előbbiek függvényei. Közkeletű példával élve, ha valaki azt gondolja, hogy a jövede-

lem-újraelosztás növelése miatt nem növekszik jól a gazdaság, akkor ellenzi a jövedelem-újraelosztás növelését. A cikk ilyen kérdéseket vizsgált kérdőíves módszerrel, és a fenti vélekedéssel ellentétes eredményhez jut.

A kettős kérdőíves felmérésben 40 vezető amerikai egyetem munka- és közöség-gazdaságtani szakértőjét kérdezték ki szakterületük tényeiről és gazdaságpolitikájáról, különös tekintettel a véleményeltérések mértékére. A kérdezők megpróbálták kideríteni, hogy a gazdaságpolitikai eltérések mennyiben fakadnak a releváns gazdasági paraméterek eltérő megítéléséből, s mennyiben az értékválasztások különbözőségéből. Végül a kérdezők azt is megvizsgálták, mennyire biztosak a szakértők saját véleményükben.

A feltett 26 kérdés között voltak a) kvalitatív gazdaságpolitikai kérdések (például mennyire ért egyet?), b) kvantitatívak (mekora az értéke és a 95%-os megbízhatósági intervalluma?), c) értékválasztások (mi fontosabb?) és végül d) szerepelt a politikai hovatartozás. Vérbeli tudósokról lévén szó, a kikérdezés tervezői megpróbálták mindent megtenni, hogy elkerüljék a kérdőívekkel járó tévedéseket. Például a névtelenségen kívül a minta felében megcserélték az a) és a b) típusú kérdések sorrendjét; megvizsgálták, van-e kapcsolat a 40 rangbeli sorrendje és a válaszok között.

Az ismertetést megkönnyíti, hogy a szerzők saját maguk összefoglalták a vizsgálat legfontosabb eredményeit. 1) Mindkét felmérés nagyfokú nézeteltérést tárt fel a szakértőkre tartozó gazdaságpolitikai kérdésekben. 2) A gazdaságpolitikai vélemények általában szorosabban kapcsolódnak az értékválasztásokhoz, mint a fontosnak tartott paraméterek becsléséhez. 3) Az egyes gazdasági paraméterek legjobb becslése az irodalomból ismert értékhatárok közé esik, de túl nagy a szórás. A legtöbb egyéni megbízhatósági intervallum nem is tartalmazza a legjobbnak tartott becslést, tehát a válaszolók túlzottan magabiztosak.

Érdeemes néhány problémát részletesebben is ismertetni.

A gazdaságpolitikai kérdésekben a legnagyobb véleménykülönbség a hazaihoz hasonló kérdésekben mutatkozik meg. A munkagazdászok a hátrányos helyzetűek és a

munkahelyi oktatás támogatása kérdésében, míg a közösségi közgazdászok a tb-járadék felső korlátjának eltörlése és az önkéntes nyugdíjpénztárak adókedvezményeinek bővítése tekintetében vitakoztak egymással.

A gazdasági paraméterek becslése már nagyobb megbízhatóságról tanúskodott. Például a második csoport több mint fele a 25%-os benzináremelés keresletcsökkentő hatását 7,5 és 17,5% közé tette, ami jól megegyezik az irodalomból ismert 7,5–14%-os értékkel. Figyelemre méltó, hogy egyes kérdésekre (pl. az 1993-as adóreform hatása) az egyáltalán válaszolók fele nem adott választ.

Érdekesekek az értékválasztás és a politikai hovatartozás vizsgálati eredményei is. A válaszolóknak kb. 56%-a demokrata párti, 14–18%-a republikánus, a többi független. Az értékválasztás átlagosan semleges, de egyéni szinten erősen függ a politikai hovatartozástól, és nagymértékben független a gazdasági paraméterekről vallott nézetektől. Ezt vizsgálándó, a szerzők a következő kérdésekre adott válaszok alapján definiáltak egy *baloldalisági* mutatót: növeljük-e a jövedelem-újraelosztás mértékét; mi fontosabb: az egyenlőség vagy a hatékonyság, illetve a társadalmi vagy az egyéni felelősség?

Végül visszatérünk a bevezetésben említett tényhez, a válaszolók túlzott magabiztosságához. Szemben az időjárási előrejelzéssel, a közgazdaságtanban általában „utólag” sem tudjuk a helyes eredményt, amelyet jobb híján a válaszok átlagával vagy mediánjával közelítünk. A 95%-os megbízhatósági intervallum azt jelenti, hogy a helyes érték az esetek 55%-ában van a megadott intervallumon kívül. Ezzel szemben a szóban forgó vizsgálatban az esetek 35–40%-ában következett be ez a nem kívánt esemény. A szerzők egyetlen esetben tapasztaltak igazán jó eredményt: a *szakszervezetek hatása a bérekre* kérdésnél a válaszolók csupán a 11,7%-a rostálódik ki. Valószínűleg ez a konvergencia annak köszönhető, hogy volt egy közgazdász, *Gregg Lewis*, aki 1963 és 1986 között sok éven át vizsgálta e kérdést, és addig nem nyugodott, amíg nem tisztázta a többi érdekelttel, hogy mi a becslésekben tapasztalható eltérések oka.

Azt hiszem, minden társadalomtudósak (de másnak is) jót tenne, ha megfontolná, jogosan bizonyos-e tudásában. Nem ártana például, ha a különböző intézkedések meghozatala előtt a szakértők tisztáznák egymással és a nyilvánossággal: megbízható-e a terv?

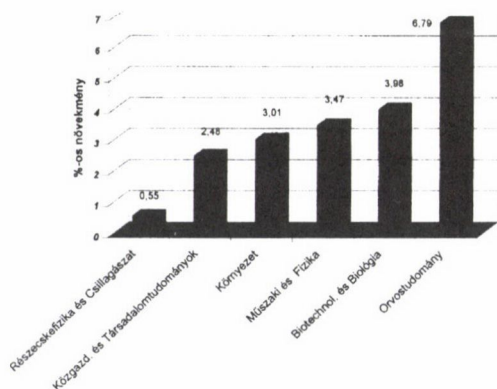
(Simonovits András)

## Élen az élettudományok finanszírozása Nagy-Britanniában

*Science, 1998. november 6.*

A munkáspárti brit kormány igen jelentékeny erőfeszítéseket tesz az alkalmazásokat, társadalmi hasznosságot közvetlenül szolgáló tudományterületek kiemelt támogatására. Az alábbi grafikon azt mutatja, hogy az infláció fölött mennyivel növelik az egyes tudományágak támogatását a következő három évben (1998/99–2001/02).

(Sz.Zs.)



## A Holocaust és a tudomány

*Commentary, 1998. június*

Jókora vihart kavart a tekintélyes New York-i konzervatív zsidó folyóirat tavaly nyáron megjelent cikke. *Gabriel Schoenfeld* Auschwitz és a professzorok című írása

kritikus hangvételű áttekintés az amerikai egyetemeken folyó „Holocaust-tanszékek” munkájáról, a zsidók huszadik századi kiirtására szakosodott — illetve egyes, kirívó esetekben azt ürügyként felhasználó — tudomány jelenlegi állásáról. Számos válasz jelent meg a rangos folyóirat hasábjain, megszólaltak az érintett tudósok, s megvédtek „a mundér becsületét”. Reakciójuk párhuzamba állítható egy másik, ugyanitt publikált írás nyomán kitört szenvedélyes diskurzussal, 1981 februárjában. Azt A Holocaust deformációi címmel *Robert Alter* írta, s benne nem kevesebbet állított, mint hogy „éppen eleget tudunk már a Holocaustról ahhoz, hogy örökké emlékezzünk rá, de a további kutatások terméketlenek, nem vezetnek sehová, a történetészeknek más, izgalmasabb témákra kellene koncentrálniuk”.

Schoenfeld cikke az Alter ingerült megjegyzéseit megismétlő vádiratként is olvasható: az egész amerikai Holocaust-kutatás elüzetliesedett, mindenféle kétes értékű szellemi divatáramlatok hatják át és eredményei legalábbis vitathatóak. Kinek van igaza: az önérzetükben megsértett kutatóknak, vagy a kritikus, a kellemetlen igazságoktól sem visszariadó publicistáknak? Úgy tűnik, Schoenfeld érvei nyomósak, de az igazság mérlege végül mégiscsak a tudomány oldalára billen.

A Commentary júniusi számából megtudhatjuk, hogy a Harvard Egyetem Holocaust-tanszékének vezetését, amit egy New York-i bankár évi hárommillió dolláros támogatása tart fenn, az egyetem nem képes betölteni, s ez a hír már az újságok figyelmét is felkeltette. A válogató bizottság tudós tagjai ugyanis nem tudtak megegyezni a kívánatos sokoldalú történész személyében s a további jelöltek keresését is felfüggesztették. A fiaskó kapcsán *Deborah Dwork*, a közeli Clark egyetem Holocaust-tudományi központjának igazgatója gúnyosan kijelentette: „Megdöbbszörölként tartom, hogy a Harvard nem képes integrálni a tudománynak ezt a területét”. Schoenfeld egyetért Alter tizenhét évvel ezelőtti cikkével, aki leszögezte, hogy „a Holocaust nem egyetemi tantárgy”, s ha mégis azzá teszik, súlyos következményei lesznek. Amennyiben a Holocaust mérhetetlen gonoszságát az elszige-

telt egyetemi előadótérmekek szenvedélymentes környezetében mutatják be, „az azzal a szerencsétlen hatással jár majd, hogy a horror természetessé válik”.

1981 óta, olvashatjuk Schoenfeld cikkében, a „Holocaust-studies” minden előzetes figyelmeztetés ellenére az egyetemi programok része lett, s például „interdiszciplináris projektek” formájában beépült a felsőoktatásba. Akkor még csak 93 előadássorozatot hirdettek a tárgyról az észak-amerikai egyetemek, de tíz év múlva már kétszer annyit, s ez a növekedési folyamat azóta is tart. 1993-ban létrehozták a Holocaust-emlékmúzeumot Washingtonban, mely saját, egyetemszerű intézményt hozott létre, amely a Holocaust-tudományok felsőfokú központja nevet viseli. Egyedül ez a központ huszonöt előadássorozatot hirdet évente a témáról, s azt tervezi, hogy nemzetközi szervezetben tömöríti a különböző egyetemek Holocaust-tanszékeit.

A Clark egyetem élen jár a tantárgy meghonosításában, hiszen itt még Ph.D. fokozatot is lehet szerezni belőle, s nem egy tanszéke van, hanem kettő. Sőt, a közeljövőben már négy lesz. Egyik tanszékvezetője, a már említett Deborah Dwork előzőleg már a „női tudományban” is hírnevet szerzett, s a lengyel kormány tanácsadója az „Auschwitz-Birkenau tábor vidékének turisztikai és ökológiai fejlesztésében”.

„Multikulturális” Holocaust-tudományi központok működnek a Dickinson-egyetemen, Észak-Dakotában és Renoban, Nevada államban, valamint az USA légijerének akadémiáján, Colorado Springs-ben. Egyetemi karriernek százai épülnek a Holocaust tanulmányozására, s tömérdek publikáció után egy olyan, bestseller-szerű mű is született a témáról mint a Harvardon docensként tanító *Daniel Goldhagen* sokkoló könyve, a *Hitler készséges gyilkosai*, melyet a kiadók hatásvadász módon ajánlanak az olvasók figyelmébe. A könyvet „előnti a korabeli társadalomtudomány nevetséges terminológiája, gyakran szívfacsaró leírásai a gyilkosságokról, kínzásokról, az éhínségről, melyek magyarázó tényezők 'szélesebb értelmezési keretébe' illeszkednek és 'mikro-mezo- és makroszintű' elemzésekkel társulnak, mindezt pedig érthetetlen térképekkel illusztrálják, s bemutatják azt az 'osztályo-

zási' sémát, melyek négyféle akciótípust különböztetnek meg...két dimenzióban ábrázolva”. Gabriel Schoenfeld hasonló fenntartásait hangoztatja a tudomány másik ismert alakjának, *Steven T. Katz*nak a munkássága iránt is. Holocaust történelmi kontextusban (*The Holocaust in historical Context*) című többkötetes munkájában a történelem különböző népirtásainak összehasonlító elemzése olvasható, abból a célból, hogy kimutassa a Holocaust abszolút egyediségét. Mindez kvázi-matematikai elemzésekkel társul. A tudós különbséget tesz a G-vel (Genocide) jelölt népirtási szándék és a -G-faktor között, amely a direkt népirtási szándék hiányát jelzi a különböző, E-vel (Event) jelölt eseményekben. Végeredményben arra a következtetésre jut, hogy „a hitleri kozmológia manicheista biologizmusa nem volt folyékony, s a legkevésbé sem volt transzcendens, bár a törvényesnek vélt, ontikus igazságokkal kapcsolatba hozott empirikus tapasztalatokból eredeztette magát, a faji harc maradt az ellenséges transzempirikus aktualitások állandó színtere.”

Még problematikusabbak Schoenfeld szerint azok a tudományos törekvések, melyek a Holocaust kapcsán a többi kisebbség és a zsidók sorsa közötti hasonlóságot igyekeznek kimutatni, beillesztve a témát az amerikai liberális diskurzusba, melynek a kilencvenes években központi témái „az emberi jogok megsértései, a faji és etnikai kisebbségek által elszenvedett társadalmi egyenlőtlenségek, a természeti környezet katasztrófái, az AIDS és egy csomó hasonló dolog”. Nem csoda, hogy az efféle divatos Holocaust-megközelítések feminizmussal is átitatódnak, s művelőik megpróbálják a témát „speciális női szempontból” is feldolgozni. Ennek kapcsán még olyan tarthatatlan nézetek is nyilvánosságot kapnak, melyek igyekeznek a náci ideológia szexizmusát párhuzamba állítani a zsidó közösségek szexizmusával. Időközben a Schindler listájával Hollywood is „beszállt az üzetbe”. Számítógépes játékokat is készítenek a témáról, az interneten pedig valósággal hemzsegnek a témáról szóló közlemények, s már „virtuális Holocaust-túrákat” is hirdetnek.

(Pelle János)

## A svéd felsőoktatás

*Årsrapport för universitet och högskolor 1997. Högskoleverket, Stockholm, 1998.*

A svéd felsőoktatás — más országokéhoz hasonlóan — a XX. század második felében jelentős fejlődésen ment át. Az ország jelenlegi területén (a XVII. század nagyhatalmi korszakában a svédek máshol — Tartu, Greifswald, Åbo is alapítottak egyetemet) a XV—XVI. század óta működött két nagyhirű egyetem (Lund, Uppsala) s az 1940-es évekig ehhez még a stockholmi, a göteborgi egyetem, valamint néhány orvostudományi, közgazdasági és műszaki főiskola társult. A tudatos és tervszerű fejlesztő munka eredményeként az 1960-as évek második felére egyetemi kihelyezett tagozatokat létesítettek Karlstadban, Linköpingben, Växjöben és Örebroban (ezek 1999-től egyetemi rangra emelkednek). 1965-ben megalakult az északi országrész oktatási és kutatási viszonyait jelentős mértékben javító umeåi, majd 1975-ben a linköpingi egyetem. Szintén az északi régió műszaki szakember-képzését segíti az 1970-es évek elején alapított luleåi intézmény.

A felsőoktatás szerepének növekedését jól szemléltetik az alábbi adatok: míg az 1950-es évek elején a svéd felsőfokú tanintézetekben 16 000 diák tanult, s évente kb. 4000 elsőéves kezdte meg tanulmányait, addig az 1996/97-es tanévben 300 380 hallgatót regisztráltak a svéd főiskolákon egyetemeken, s ebből az első évfolyamosok száma 65 700 volt.

A hallgatók száma az 1960-as években növekedett a legdinamikusabban — az évtized végén háromszor annyian voltak, mint az ötvenes évek elején, majd az 1977. évi oktatási reform következményeként. 1990. és 1997. között a felsőfokú alapképzésben részt vevő hallgatók száma 55 %-kal nőtt.

Az 1977. és az 1993. évi oktatási reform alaposan átalakította a svéd felsőoktatás szerkezetét. Az 1977. évi törvény egységes koncepció alá vonta az összes felsőoktatási intézményt, majd az 1993-ig tartó időszakban a központi kormányzat kialakította az intézmények eloszlására és szervezeti rendjére vonatkozó előírásokat. A parlament

meghatározta az egyes szakokon biztosítandó hallgatói helyek számát, s az egyetemi autonómia kiépítése mellett egyetemekre lebontva meghatározta az indítandó szakokat. Az 1993-ban életbe lépett új felsőoktatási törvény korlátozta a kormányzat beleszólási jogát, s gyakorlatilag az általános — főleg pénzügyi — irányelvek meghatározásán kívül az egyes intézmények hatáskörébe utalta a tanulmányi programok részleteinek kidolgozását.

Az 1993/94-es tanévtől kezdve megváltozott a felsőoktatási intézmények finanszírozásának rendszere is; az intézmények bejegyzett hallgatóik száma szerint kapják a fejkvótákat, nem pedig — miként az korábban volt — az intézmény által tervezett programokra és hallgatói létszámra.

A svéd felsőoktatási intézmények felett a kormány gyakorol felügyeletet. 1995-ben három szakigazgatási szervet hoztak létre, amelyek a terület szakmai felügyeletét, jogvédelmét, tervezését stb., a hallgatók felvételét, informálását, illetve a diákoknak járó kedvezményeket, juttatásokat koordinálják.

1997-ben Svédországban kb. 70 felsőoktatási intézmény működött, amelyek a központi kormányzat, az önkormányzatok vagy magán érdekeltségek fennhatósága alatt folytattak oktató-kutató tevékenységet. Állami kezelésben 8 egyetem, a Karolinska Intitutet, a Királyi Műszaki Főiskola, 7 művészeti főiskola és 17 egyéb főiskola van. 18 egészségügyi felsőoktatási intézményt és egy zenei főiskolát megyei önkormányzatok működtetnek. A neves göteborgi Chalmers Műszaki Egyetem, a Stockholmi Közgazdaság-tudományi Főiskola és a Jönköpingsi Egyetem magánkezelésben van, miként további tíz kisebb felsőoktatási intézmény is, amelyeknek jogában áll felsőfokú alapképzést és ennek megfelelő fokozatot adniok hallgatóiknak. Az 1998. évre jellemző folyamat, hogy az egészségügyi felsőoktatási intézmények fokozatosan összeolvadnak az állami kezelésben lévő főiskolákkal.

Az állami és önkormányzati kezelésben lévő felsőoktatási intézményekben tandíjat fizetni nem kell; a diákok meghatározott mértékű havi támogatásra és tanulmányi kölcsönre tarthatnak igényt. Ezek elnyeréséhez azonban rögzített feltételeknek kell megfelelniök. Az ösztöndíj megszerzéséhez

bizonyos eredményességi minimum szükségeltetik. 1997-ben a kilenc hónapos tanév alatt maximálisan 17 700 svéd koronányi ösztöndíjat kaphatott egy-egy diák, s a felvehető és később visszafizetendő, kedvezményes kamatozású és futamidejű tanulmányi kölcsön összege ugyanezen időszakra 46 000 korona volt.

Az 1993. évi törvény szerint a felsőfokú alapképzés kurzusokból áll. Ezekből különböző kombinációk révén egyéni képzési programok is kialakíthatók. A nyugati világban meghonosodott rendszerhez hasonlóan, az egyes fokozatok megszerzésének feltételeként meghatározott pontszámot kell összegyűjteni a kurzusokon hallgatott tantárgyakból (minimum 160 pont szükségeltetik az M.A., legkevesebb 120 pont a B.A. fokozat eléréséhez). Ahhoz, hogy valaki egyetemi diplomát kaphasson, legalább 80 pontot kell szereznie.

A svéd felsőfokú tanintézetekbe való bekerülés általános feltétele, hogy a diák rendelkezzen középiskolai végzettséggel, meglegyen az erről és a tudásanyag megfelelő elsajátításáról szóló végbizonyítványa, illetve, ennek hiányában, letegye a felsőfokú tanulmányok végzésére jogosító alapvizsgát. Általános szabályként a svéd nyelv tudását is előírják. A legtöbb kurzus és program speciális követelményeket is támaszthat az oda jelentkezőkkel szemben; ezt az illetékes intézmények idejében közzéteszik. Amennyiben a középiskolai záróbizonyítványban szereplő eredmények alapján több jelentkező felvétele lenne indokolt egy adott kurzusra, mint ahány elsőéves fogadására lehetőség van, szelekciós mechanizmust kell életbe léptetni. A helyek legalább egyharmadára a középiskolai eredmények alapján kell hallgatót találni, a másik egyharmadra a már említett, érettségi jellegű alapvizsga és az esetleges gyakorlati tapasztalatok figyelembevételével, a maradékra pedig más speciális tesztek, interjú stb. alapján.

Svédországban tudományos fokozatokat az egyetemek, a Karolinska Intitutet, a Királyi Műszaki Főiskola, a Chalmers Műszaki Egyetem, a Svéd Agrártudományi Egyetem, a Stockholmi Közgazdaság-tudományi Főiskola és a Jönköpingsi Egyetem ítélhet oda. A tervek szerint 1999-től fogva több más felsőoktatási intézmény is rendelkezni fog a posztgraduális képzés folytatásának és tudományos fokozatok odaítélésének jogával.

A posztgraduális képzés általában 160 pont megszerzésével teljesíthető, s ezzel PhD fokozat szerezhető.

Nemzetközi összehasonlításban a svéd lakosság iskolázottsági szintje jónak tekinthető. Az OECD-tagállamok között a felsőfokú végzettségük népességen belüli arányát tekintve Svédország Kanada, az USA és Norvégia után a negyedik helyen áll, 28%-kal. Svédország — Kanada, az USA, Ausztrália és a Koreai Köztársaság társaságában — vezeti a felsőoktatásra a nemzeti jövedelemből legtöbbet költő országok csoportját. Svédország ugyanakkor viszonylag előnytelen helyen áll abban a rangsorban, amely a lakosság adott korcsoportjának felsőoktatásban való részvételét jelzi (a huszonévesek 31%-a, míg ez az arány Belgiumban és Hollandiában 66, illetve 60%).

Az 1996/97-es tanévben a nyolcvanas évek közepe óta először fordult elő hogy csökkent a felsőfokú tanulmányaikat megkezdők száma. Noha a jelentkezők száma nőtt, egyértelmű, hogy a tanintézmények forráscsökkenése áll a háttérben, amelyet a kormányzat gazdasági megszorító programja idézett elő. Ezzel párhuzamosan sokan kezdik meg felsőfokú tanulmányaikat külföldi intézményekben, amelyhez — bizonyos alapfeltételek teljesülése esetén — a svéd állam anyagi támogatást ad (miként a Magyarországon folytatott tanulmányokhoz is).

(Makkay Lilla)

(Összeállította: Szentgyörgyi Zsuzsa)

Ritkán keveredik vitába a természettudós a tudományfilozófussal, hiszen ha ugyanarról beszélnek is, bevallottan és egymás által is elfogadottan más-más terminológiával teszik. Ha most ez történt, akkor annak éppen bizonyos terminológiai összemosódás az oka — a Bencze Gyula által tavaly decemberi számunkban ismertetett, kétségtelenül zavaros posztmodern írásművekben. Lapunk becsült szerzőjének, illetve szerkesztőbizottsági tagjának vitája voltaképpen (gyógy)pedagógiai vita arról, hogy a tudományos zavarkeltés legcélrányosabban toleranciával vagy kipellengérezéssel gyógyítható-e. A „két kultúra” szembehelyezkedésével semmiképpen!

A szerk.

## Sötétben minden tehén fekete?

Bencze Gyula Posztmodern panoptikum c. cikkében (*Magyar Tudomány* 98/12.) az ún. Sokal-botrány (Sokal's hoax) egyik utózógnéjének, A. Sokal és J. Bricmont most angolul is napvilágot látott *Intellectual Impostures* (eredetileg: *Impostures intellectuelles*) c. könyvének ismertetésével foglalkozik. A szóban forgó könyv célja kettős: a posztmodern francia gondolkodók (pl. Deleuze, Baudrillard, Latour, Virilio) értelmetlen zagyváságok szerzőiként való leleplezése, illetve bizonyos újabb társadalomtudományos diszciplínák (így többek között) az STS (social studies of science, science-technology-society) művelőinek sarlatánokként való beállítása. Bencze Gyula bőségesen idéz a könyvből és egyetértőleg ismerteti és támasztja saját érveivel is alá a szerzők azon nézetét, hogy a társadalomtudományok bizonyos újabb területein nevelés, de egyben veszedelmes kóklerekedések folynak, amelyekről a fiatalokat meg kell óvni. „Sokal és Bricmont könyve — írja Bencze — ezért nemcsak a természettudománynak, hanem ezeknek a fiataloknak is igen nagy szolgálatot tesz.” (Bencze 1998., 1469. o.)

Jelen írásomban nem áll szándékomban az ún. Sokal üggyel vagy a Sokal—Bricmont-könyvvel foglalkozni, sem pedig Bencze Gyula álláspontját vitatni. Mindössze Bencze (és közvetve az általa idézett Sokal és Bricmont) érvelési módjának néhány sajátosságára szeretném felhívni a figyelmet és egy-két szerény kérdést feltenni.

A Bencze által kóklerségben elmarasztalt filozófusok és társadalomtudósok ellen felhozott vádak a következők:

(1) Érthetetlen szakzsargont használva értelmetlen „hablaty” szövegeket produkálnak. Mivel — hivatkozik Bencze egyetértőleg Dawkinsra — „ha az embernek nincs igazi mondanivalója, de sikeres akar lenni a (társadalom)tudományos életben, kénytelen homályos és érthetetlen stílust használni különben, a tartalom hiánya azonnal lelepleződik.” (Bencze 1469., vö. még 1470., 1474. o.)



(2) Természettudományos tételekre hivatkoznak, ezeket értelmezni próbálják, belőlük konzekvenciákat vonnak le, miközben nincs meg hozzá a kellő felkészültségük, s néha alapfogalmakat is tévesen használnak. (Bencze 1472., 1474.o.)

Eddig a vádak. Lássuk, hogyan bizonyítja őket a tudós szerző.

Az (1) vádpontot úgy, hogy idéz néhány mondatot valamelyik inkriminált szerzőtől, azután közli, ha ezt ő nem érti, tehát értelmetlen. „Nem kell fizikusnak lenni ahhoz — írja Bencze (1470. o.) — hogy az ember felismerje, a fenti szemelvényeknek semmi értelmük nincs, az egész csupán a nem szakember számára jól hangzó handabanda, divatos kifejezéssel élve, hablaty!”

Itt nyilván a fizikus felfogóképessége az az objektív mérce, amelyen mérve a szövegek könnyűnek találtnak. De még a gyengébbek is örülhetnek, mert: ha nem értik a szöveget, nem az ő hibájuk!

Az egyik ilyen Bencze által a Sokal—Bricmont-könyv nyomán idézett szemelvény F. Guattari alábbi „áltudományos és filozófiai” zsargonban írt szövege:

„Az ember világosan láthatja, hogy a szerző személyétől függően, nem létezik bi-univokális megfeleltetés a lineáris jelző-kapcsolatok, vagy arche-írás és a multi-referenciális, sokdimenziós gépies katalízis között. A skála szimmetriája, a transz-verzalítás, kifejtésük alárendelt, nem diszkurzív jellege: mindezek a dimenziók el-távolítanak bennünket a kizárt harmadik logikájától, és megerősítenek abban, hogy elveszük az ontológiai binarizmust, amelyet már korábban is bíráltunk.” (Idézte: Bencze 1469. o.)

Ez tehát a társadalomtudományos „semmitmondás leplezésére” szolgáló egyik „halandzsa” szöveg. Amin még a fizikusnál gyengébbek is átlátnak.

Végezzünk azonban egy kísérletet! Cseréljük fel a társadalomtudományos szöveget egy természet(élet)-tudományos szöveggel a fizikus (természettudós) értelmezőt/olvasót pedig mondjuk, egy közgazdással (társadalomtudóssal). Vegyünk tehát most egy másik szöveget, a Magyar Tudomány ugyanazon (98/12) számából, ezúttal az orvosgenetika területéről: „A PCD (a kromoszómák korai centroméra szétválása — F.M.) pontos mechanizmusa ugyan nem ismert, de néhány észlelet felvetette, hogy instabilitási paraméterként is érzékelhető. Ezért összevetettük a PCD-t a standard jelként elfogadott kromatid és kromoszóma típusú törékenységgel. Az eredmények szerint a kezeletlen és methotrexáttal indukált limfocita kultúrákban elfogadható egyezést mutat a PCD és a törések gyakorisága.” (Kosztolányi—Méhész 1477. o.)

Ebből a szövegből vajon mennyit ért a nem szakember? Mondjuk, a gondolat-kísérletben feltételezett közgazdász vagy akár egy geodéta? És vajon nem önmagát tenné nevetségessé az a laikus (vagy csak más szakterületen jártas tudós), aki az idézett szakszöveget „hablaty”-nak minősítené, csak mert szakzsargonban íródott és a nem-szakember számára érthetetlen?

A szakzsargon megléte minden tudományos diszciplína jellemzője, amelynek súlyos metodológiai okai vannak, de valóban komoly hermeneutikai problémákat eredményez, veszélyeztetve a tudomány egységét és a tudományterületek összefüggését, illeszkedését. Nem tanácsos tehát Bencze Gyula módszerével trivializálni a szakzsargon kérdését. És az is nyilvánvaló kellene legyen, hogy ha megkövetelhető, hogy aki a fizikával tudományos (vagy akár ismeretterjesztő) szinten akar foglalkozni, annak el kell sajátítania a szakzsargont (tudnia kell pl. mi a „retardált potenciál” vagy milyen egy „bájos kvark” és, hogy mi a különbség „sebesség” és „gyorsulás” között), akkor az is megkövetelhető, hogy aki valamilyen társadalomtudományos diszciplínával foglalkozik, előbb sajátítsa el a szakkifejezések értelmét (pl. azt, hogy mit jelent, „megfigyelőt delegálni”, vagy, hogy mik a „hibridek” az „aktor-háló” elméletben Latournál). Egy felkészületlen kívülálló számára — gondolom — éppen úgy „hablaty”-nak tűnhet, ha az elméleti fizikus a kvarkok „illatáról” (flavour) vagy „bájosságáról” (charm) értekezik (mely utóbbi kifejezéseket laikus hősünk még érteni

is véli, hiszen köznapi jelentésük is van), mint Bencze Gyula számára Deleuze, Latour vagy Guattari szövegei.

Nézzük azonban most a második vádpontot: a természettudományos tételek és kifejezések illetéktelen és helytelen használatát bizonyos társadalomtudósok (főleg az ún. science studies művelői) által. Ez a vád nagyrészt jogos és fennállása a fentebb érintett „szakzsargon” problematika egyik következménye. Bencze Gyula jogosan marasztalja el pl. Viriliot vagy László Ervint a „sebesség” és a „gyorsulás” kifejezéseknek a fizikában elfogadottól eltérő, helytelen használatában. Latour kioktatása (1472. o.) azonban már jogtalan és mesterkélt, hiszen a Bencze által (1471. o.) idézett Latour szövegben is „vonatköztatási rendszer”-ről van szó. Az eredeti (*Social Studies of Science*, 1988) „A relativistic account of Einstein's relativity” c. írásában pedig Latour mindvégig vonatkoztatási rendszerekről (frames of reference) értekezik.

Ugyanakkor szigorú és tudós kritikusként Bencze Gyula maga is elmarasztalható társadalomtudományos szövegek és kifejezések helytelen használatában. Láthatólag (Bencze 1471–72. o.) nem tudja ugyanis, mi a különbség tudománysszociológia (sociology of science) és tudásszociológia (sociology of /scientific/ knowledge) között. (Latourt pl. tudománysszociológusnak minősíti). Ez pedig legalább akkora hiba, mint a sebesség és gyorsulás összekeverése. Úgyhogy csak egyet tudok érteni — mutatis mutandis — Sokal és Bricmont Bencze által (1473. o.) idézett véleményével, hogy az STS fölött ítélkezőnek egy ilyen alapvető különbséget tudnia kellene. Vagy talán Jupiternek szabad...?

Célszerű lenne felhagyni azzal a már a XIX. században is idejétmúlt elképzeléssel, hogy a társadalomtudományhoz mindenki, különösebb felkészültség nélkül is ért, annak a szövegei „közérthetőek”, míg viszont a természettudományokhoz (pl. fizikához) csak a megfelelően felkészült szakember érthet. És, hogy csak az számít elfogadhatónak, amit a szakember annak tekint. Inkább Niels Bohr bölcs szavait kellene megfontolnunk: „Kétfajta igazság van: a trivialis, aminek az ellenkezője nyilvánvalóan lehetetlen, és a mély igazság, ami arról ismerhető fel, hogy az ellenkezője is mély igazság.” (Idézve: *Magyar Tudomány* 98/12. 1538. o.)

Végezetül szeretném leszögezni: írással nem állt szándékomban a valódi kókerekre védeni. Ilyenek minden tudományterületen (természet- és társadalomtudományban), számos diszciplinában felbukkanhatnak. Felismerésük pedig nem mindig könnyű feladat. Könnyebbnek látszik egész új diszciplinákat elítélni, ami aztán egész tudományterületekre (pl. általában a társadalomtudományokra) is árnyat vethet. Sokal és elvbarátai sajnos, a könnyebb utat járják (még ha verbálisan el is határolják időnként magukat az elsietett a általánosításoktól). Amerikában már „science wars”-ként emlegetik a Sokal-botrány következményeként előállt helyzetet. Valójában azonban itt a „tudományos” köntös alatt póré gazdasági érdekek rejlenek. Amerikában a hidegháború elmúltával megcsappant a természettudományos és műszaki kutatástámogatási keret. (Leállították pl. a régen várt szupergyorsító építést). Ugyanakkor, ahogy Bencze Gyula Sokal és Bricmont nyomán írja: a „kulturális és tudományos tanulmányok e művelői” /.../ az „Egyesült Államok legjobb egyetemeinek véglegesített, jól fizetett professzorai” (Bencze 1469. o.)

Igen káros lenne a Sokal-ügyet (amiről maga Sokal és nálunk Bencze több bört lehúzott már) tovább „ragozni” és a természettudományok kontra társadalomtudományok harci helyzetet Magyarországon is előidézni. A költségvetési keretek ugyanis nálunk is jelentősen szűkültek. Jobb lenne azonban, ha ahelyett, hogy az elégtelen költségkereten (mi, különböző tudományterületek művelői) egymás rovására próbálnánk osztozni, inkább együtt kísérelnénk meg előnyösebb költségvetési pozíciót kiharcolni. Ez az MTA és a felsőoktatás költségvetési helyzetének ismeretében nagyon is aktuális lenne.

Fehér Márta

# Az értelem: fény a sötétben

---

Fehér Márta „*Sötétben minden tehén fekete?*” című írásában reagál Alan Sokal és Jean Bricmont *Intellectual Impostures* c. könyvéről írt ismertetésemre. Saját ki-jelentése szerint nem áll szándékában az említett könyvvel foglalkozni, sem pedig a nekem tulajdonított állásponttal vitába szállni, mindenesetre dolgozatából egyértelműen megállapítható, hogy nem zárta szívébe Sokalt és Bricmont-t. Ennek ellenére feltett kérdéseit választ kívánnak, valamint nem árt néhány kijelentését sem szem-besíteni a tényekkel.

Megtiszteltetésnek érzem, hogy Fehér Márta szerény személyemen kéri számon Sokal és Bricmont, a neves biológus Richard Dawkins, az Oxford Egyetem Charles Simonyi professzora (Charles Simonyi Simonyi Károly akadémikus külföldön élő fia, aki a természettudomány népszerűsítésére hozott létre Oxfordban külön kated-rát), valamint közvetve Steven Weinberg Nobel-díjas fizikus egyes kijelentéseinek, ill. állításainak bizonyítását.

A Fehér Márta által nekem tulajdonított észrevétel nyilvánvaló félreértésen alapul: Sokal és Bricmont nem a szakzsargon használatát kifogásolja, és nem egyes (új) tudományterületek egésze ellen intéz támadást, amint ezt könyvük elején nyoma-tékosan kijelentik! Kritikájuk célpontja néhány néven nevezett (francia) társada-lomtudós, aki a matematika és fizika fogalmaival és formalizmusával visszaél, azokat olyan területen alkalmazza, ahol érvényességük és relevanciájuk nem bizonyított. Ennek illusztrálására például érdemes elgondolkodni azon, hogy a matematikai topológiának vajon mi köze lehet a pszichoanalízishez (l. pl. Jacques Lacan)?

Fehér Márta a Magyar Tudományból ellenpéldának kiválasztott szemelvényében a cikkírók a saját szakterületükön használnak szakzsargont, így ez az eset lényegesen különbözik Sokal és Bricmont példáitól. Természetesen a tudományos ismeretter-jesztés szempontjából nyilván nem szerencsés a szakzsargon használata, ez azonban már egy másik történet.

A Sokal–Bricmont könyv egyik társadalomtudós recenziense szerencsére nem érti félre a szerzők szándékát és korántsem a szakzsargon problémájának tekinti a francia (Kende Péter szóhasználatával) „guruk” elmarasztalását, sőt a kritikával is egyetérteni látszik (Kovács András Bálint: *A Sokal–Bricmond(sic!) ügy, avagy csalók a francia filozófusok?*, 2000, 1998. február, 53–61. o.): „Kinek árt, ha néhány félművelt filosz ostobaságokat locsog a nem lineáris függvényekről, a Gödel-tételről vagy a tört dimenziókról? A fizikusoknak és matematikusoknak biztos nem, mert ők úgyis tudják, miről van szó, és egyébként sem érinti őket. A fizika ettől még fizika és a matematika pedig matematika marad. A többi bölcsésznek ugyancsak nem árt, mert legalább hallanak ezekről a teóriákról, másrészt úgysem értenék a különbséget ezek helyes értelmezése és vulgarizált elferdítésük között. Ha mégis értenék, az sem válna különösebb hasznukra, hiszen a társadalmi folyamatok leírása szempontjából édes mindegy, hogy mi a Gödel-tétel matematikai tartalma, maguk Sokalék mondják, a két dolog semmilyen értelmes módon nem hozható kapcsolatba egymással.”

Fehér Márta nehezményezi a cikkemben szereplő, Dawkins által kiemelt Guat-tari-idézettel kapcsolatos értetlenségem. Az olvasó számára meggyőzőbb és tanul-ságosabb lett volna az inkriminált idézetet inkább „lefordítani” és jelentését meg-magyarázni. (A magam részéről Baudrillard következő mondatait jobban kedvelem:

„Talán a történelmet magát is kaotikus képződménynek kell tekinteni, amelyben a gyorsulás végét veti a linearitásnak, és a gyorsulás által keltett turbulencia eltéríti a történelmet a végtől, ugyanúgy, ahogy a turbulencia eltávolítja az okozatot a kiváltó októl.”)

Fehér Márta kijelentése, miszerint „Amerikában már *science wars*-ként emlegetik a Sokal-botrány következményeként előállt helyzetet”, sajnos nem felel meg a valóságnak. A szikár tények szerint — amelyeknek könnyű utánajárni — éppen a *Social Text* folyóirat szerkesztői adták a hangzatos *Science Wars* címet annak a különszámuknak, amelyben közölték Sokal elhíresült „*Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity*” cikk-paródiáját. A háború tehát már javában dúlt — legalábbis a tudós szerkesztők részéről — mielőtt a közneveltség tárgyává váltak volna Sokal tréfájának köszönhetően.

Sokal és Bricmont nyilvánvalóan nem a szóhasználat miatt kritizálja Bruno Latourt. A lényeg a fogalom megértésében rejlik: Latour a tér különböző pontjaira „delegál” megfigyelőket, és rögzít hozzájuk vonatkoztatási rendszert, a relativitáselméletben releváns vonatkoztatási rendszerek (inerciarendszerek) ezzel szemben egymáshoz képest állandó sebességgel mozognak, így szükségképpen azt teszik a hozzájuk „delegált” megfigyelők is. A különbség látszólag csekély, azonban a relativitáselmélet szempontjából meghatározó jelentőségű.

Indokolatlan és a tényeknek ellentmond annak feltételezése, hogy „*pőre gazdasági érdekek*” rejlenek „*Sokal és elvarázslatai*” akadémuskodása mögött, azaz a nem kielégítően támogatott természettudósok irigykednek a jól fizetett posztmodern társadalomtudós professzorokra. (A „*Sokal és elvarázslatai*” kifejezés sajnálatosan visszaidézi azokat az idöket, amikor egyének megnevezése helyett divat volt a kollektív címkézés és a „*másként gondolkodókat*” hol „*trockista*”, hol pedig „*revizionista*” bélyeggel illették a korabeli ideológia pillanatnyi széljárása szerint). A természettudományok támogatása sem esett vissza drámai mértékben. A fizika támogatására vonatkozó adatok tekintetében érdemes Csernai László fizikus professzor cikkét előkeresni (*Merre tart a jövő század fizikája?*, Magyar Tudomány 1998/9. 1129. o.), amely felsorolja a finanszírozás adatainak hiteles forrásait.

Sajnálatosnak találom, hogy Fehér Márta a sebesség és gyorsulás fogalmának összekeverését azonos súlyú hibának veszi a tudományszociológia és tudásszociológia diszciplínái közötti különbség ismeretének hiányával. Míg a sebesség—gyorsulás kérdéskör középiskolai anyag, a szociológia egye — egymást részben átfedő — új területei közötti különbségek részleteivel sokszor még maguk a társadalomtudósok sincsenek mindannyian tisztában.

Visszatérve Kovács András Bálint recenzíójára, feltétlenül figyelemreméltó a következő meglepő kijelentés: „A tudomány és a filozófia többek között abban is különbözik, hogy a kérdésfeltevések vagy a válaszadások formáját szabályozza-e. Azt mondhatjuk, hogy a tudomány lényegében bármilyen kérdést el tud fogadni, de szigorúan szabályozza azt a módot, ahogy ezekre a kérdésekre választ adhatunk. Egy kérdés csak akkor minősül tudománytalannak, ha arra nem lehet a tudomány játékszabályai szerint válaszolni. Ezzel szemben a filozófia csak bizonyos kérdéseket fogad el érvényesnek, azonban tág teret — ha nem is végtelenül tágat — enged a különböző formájú válaszoknak. A filozófiát a kérdés formája, a tudományt a válasz formája határozza meg.”

Fehér Márta végső konklúziójával természetesen a legmesszebbmenőig egyetértek, miszerint semmiképpen nem kívánatos hazánkban feszültséget kelteni a különböző tudományterületek között — sietek hozzátenni, hogy a magam részéről illet ez ideig nem tapasztaltam és azt sem hiszem, hogy a Sokal tréfájáról lenyúzott bőrök száma ezen bármit is változtathatna. Mindazonáltal ahhoz, hogy a különböző tudományterületek művelői össze tudjanak fogni, Kovács András Bálint állításai fényében előbb tisztázni kellene, hogy a „*félművelt filoszok*” is a tudomány műveleinek számlátnak-e?

Bencze Gyula

# Válaszolunk, de mire?\*

A Magyar Tudomány 1999. évi 1. számának 94. oldalán Vinkler Péter „Bírálnak, de hogyan? — Egy kritika margójára” címmel reagál az MTA természettudományi intézeteinek 1996. évi értékelésének néhány problémájával kapcsolatos, „Mérünk, de mit? Egy formula margójára” című írásunkra (Magyar Tudomány 43 (1998) 988—993.). Az alábbiakban szeretnénk az általa vitatott problémákhoz néhány megjegyzést fűzni.

Vinkler Péter megállapítja, hogy az átvilágításban használt teljesítménymutatókat *nyíltan* nem vitatjuk, s *látszólag* csupán módszertani kérdésekkel foglalkozunk. „Nyilván ennek is megvan a maga oka” — írja. Ezt mi most megerősítjük, és meg is adjuk az okot: az az oka, hogy tényleg egyetértünk a tudományos teljesítmény kvantitatív értékelésének lehetőségével. De jobban szeretnénk, ha az módszertanilag is kielégítő módon kerülne kivitelezésre.

Vitapartnerünk viszont azt sajnálja, hogy „a bírálók által képviselt intézet az adott értékelési körülmények között nem tudott a legjobbak közé kerülni”. Tovább játszva ezzel a gondolattal hasonló intézetek kiváló helyezését példálózik. Bizonyára érdeklí vitapartnerünket, hogy mi mire véljük ezt. Nos eláruljuk: az a gyanúnk, hogy ezen intézeteknek jobb a teljesítményük, mint a miénknek. És azt is, hogy intézetünk igazgatója kikérné magának, ha tudná, hogy mi „képviseletük” intézetünket.

Nem tudjuk, vitapartnerünk mire alapozza, hogy mi saját intézetünk balsorsán lamentálunk. Mint egyike azoknak, akik a szóban forgó adatokat legjobban ismerik elgondolkozhatna rajta, vajon az általunk kifogásolt hibák kiküszöbölése előnyösebb színben tüntetné-e fel egyáltalán a mi intézetünket?

A lényegre térve, vitapartnerünk hosszasan ecseteli, hogy micsoda fatális félreértés áldozatai vagyunk az értékelésre használt formula tekintetében. Hogy nem veszi észre, hogy a jelölésektől és egyetlen mínusz jeltől eltekintve a mi formulánk azonos az általa használttal: A mínusz jel természetesen sajtóhiba, amely korrek-túránk után került a képletbe. Helyreigazítást csak azért nem kértünk, mert a hiba annyira nyilvánvaló. Azt képzelte Vinkler Péter, hogy nem tudjuk, mi az a súlyfaktor? Miért nem saját formulájával ellenőrizte a mi példánkat?

Hogy hogyan lehetséges, hogy az ő formulája növekvő teljesítmény mellett olykor csökkenő pontértéket ad? Egyszerűen! A pontértéket soktagú kifejezés adja, amelyben a teljesítménnyel arányos mennyiségek hol szorzófaktorként, hol pedig a nevezőben szerepelnek. A használt áttekinthetetlen kifejezés helyett tekintsük a leg-egyszerűbb ilyen típusú összeget:

$$f(x) = ax + \frac{b}{x} \quad \text{ahol } a > 0, \quad b > 0.$$

Ez egy pozitív irántangensű egyenes és egy hiperbola összege. Egyszerűen be-látható, hogy egy ilyen görbének mindig van az  $x > 0$  tartományban monoton csök-kenő szakasza, mégpedig a  $(0, \sqrt{b/a})$  intervallumban. Ha  $x$  itt részérdemeket mér, akkor  $f(x)$  nem alkalmas arra, hogy az összérdemeket jellemezze, mert  $0 < x < \sqrt{b/a}$

\* A szerkesztőség ezzel a hozzászólással a vitát lezárja.

esetén növekvő részerdemekhez csökkenő összerdem tartozik. Az eredeti cikkünkben bemutatott példa éppen ilyen eseteket mutat be valóságosan használt formula esetén. Megjegyezzük, hogy az AKT egyszerűsített formulájában is van egy  $b/x$ -hez hasonló tag (folyóiratcikkek normált hatástényezőinek összege/kutatók száma).

Egyéb megjegyzéseink a következők:

1. Miután Vinkler Péter szóba hozta, hadd hangsúlyozzuk ismét az AKT által javasolt módszer azon tulajdonságát, hogy az egyes „határpontértékek” elérésénél, kis adatszolgáltatási hiba túl nagy ugrást eredményez az intézetek pontértékében. Ezen könnyen lehetne segíteni az értékelő függvény folytonossá tételével.

2. Vitapartnerünk reagálása az „intézetek relatív tökeelátottságára” vonatkozó megjegyzésünkre ráirányítja a figyelmet az értékelés szelleme és az intézetek létrehozásának eredeti célja közti ellentmondásra.

3. A jelenlegi polémia számunkra a következő tanulságokkal szolgál: 1) Az értékelési folyamatot nyilvánosabbá kell tenni, itt gondolunk arra, hogy az intézetek eredeti beszámolási anyagai legalább a társintézetek számára betekinthesek legyenek. 2) Nagyon fontos lenne az értékelés mikéntjének stabilitása egy-egy értékelési időszakon keresztül (3–5 év). 3) Fontos lenne a Vinkler Péter által korábban javasolt, pontosan definiált és ellenőrzött publikációs-hivatkozási adatokat tartalmazó adatbázis létrehozása. 4) Végül eretnek gondolatként kérdezzük, hogy hogy is van ez a kutatásértékelés az MTA tagjainak több mint 70%-a által képviselt felsőoktatás területén?

Legvégül pedig megkövetjük Vinkler Pétert az érdekekre és célokra tett rosszmájú megjegyzésünk miatt. Nem volt célunk egyetlen személy vagy testület megsértése sem. De azzal, hogy bizonyos súlyos megjegyzésekre nem válaszolt, talán elismeri, hogy bírálatunk bizonyos tekintetben megalapozott volt. Úgy látjuk, hogy a sok értékelő személy és testület között elveszhet a cél.

*Zolnai László — Gácsi Zoltán*

## A MAGYAR POLGÁRI FILOZÓFIA EMLÉKEZETE

*Nec iudex, nec laudator temporis acti:* sem bírálni, sem magasztalni nem akarja annak a két kötetnek a szerzője, illetve szerkesztője a magyarországi filozófia történetének azt a szeletét, amely leghosszabb életű folyóiratához, az *Athenaeum*hoz kötődik. Ötvenöt évig (1892–1947) képviselte ez a mára jórészt elfelejtett folyóirat a Magyar Tudományos Akadémia égisze alatt a magyar filozófiai tudományosságot, ötvenöt évig szerveződött a „hivatalos” magyar filozófiai élet e némileg központi, szekuláris gondolkodást képviselő orgánus köré.

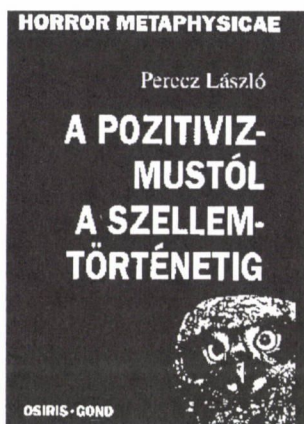
Filozófiai élet ma is van hazánkban, sőt Lukács György és iskolájának egyes tagjai révén a határaink között termett filozófia belekerült a nemzetközi filozófia áramlásába, de az *Athenaeum* 1947. évi megszűntével megszakadt egy folyamat, amely a magyar polgári értelmiség műveltségének forrásából táplálkozott, és szerencsésebb körülmények között talán fennmaradt, talán folytatódott volna. Igaz, hogy fennállása idején nem hozott kinagasló eredményeket, de legalább nem akadályozta meg a választás lehetőségét különböző iskolák, ideológiák, gondolkodási áramlatok között, ami 1947 után hosszú időre megszűnt. Az *Athenaeum* szellemileg nyitott, liberális volt még egyetlen gondolkodási iránynak, a késő-pozitívizmusként eljegyzett évtizedeiben is, s ez a nyitottság biztosította fennmaradását és folyamatosságát 20. századi történelmünk első felének ugyancsak viharos körülményei között. Hiszen a lap a rendíthetetlennek tű-

nő béke és a századforduló polgári prosperálásának körülményei között indult 1892-ben, túlélte az Osztrák–Magyar Monarchia felbomlását és az ezt követő zűrzavaros időszakot, túl a trianoni megrázkódtatást, a bal- és jobboldali diktatúrák éveit, a konszolidációt, a fasiszta tendenciák kibontakozását és a második világháború viszontagságait, sőt, úgy tűnik, hogy utolsó virágzását éppen ezekben az években érte meg.

Az *Athenaeum* történetének hűséges és megbízható krónikása, Percz László jogosan hangsúlyozza, hogy az *Athenaeum*, noha filozófiai szakfolyóiratnak indul, kezdetől fogva nyitva tartja lapjait más társadalomtudományi, elsősorban jogi, közjogi, esetleg történeti, vagy éppen természettudományi elvi tanulmányok előtt. Ez a szerkesztési gyakorlat nem csupán az első szerkesztő törekvéséből következik, hogy ti. némi áttekintő, szemleszerű jelleget adjon a lapnak, hanem a pozitívizmusnak abból az elvéből is, hogy a filozófia feladata és hivatása a szaktudományok eredményeinek összefoglalása, felhasználása és elvi-elméleti szintre emelése. Az *Athenaeum*ot első szerkesztője, Pauer Imre pozitívista programmal indította útjára és a folyóirat történetének első harmada kifejezetten a pozitívizmus jegyében maradt, még akkor is, amikor iránya nem volt már korszerű.

A következetes pozitívizmus annyiban mégis hasznára volt a lapnak, hogy határozott profilt adott neki, kevés kivétellel következetességet iránytartásban. A poziti-

vizmust 1924-től felváltó irányok, amelyeket Perecz László találóan nevez „új idealizmusnak”, majd 1920-tól kezdve „szellem-történeti korszaknak”, tulajdonképpen a hazai gondolkodásunkra sok tekintetben jellemző, némileg szkeptikus eklektizmus periódusai: semmit sem zárnak ki teljességében és semmit sem fogadnak el fenntartás nélkül. Van ebben a szellemi attitűdben valami a hosszú történelmi tapasztalatból eredő bölcsességből, és a századforduló korszerű dekadenciájából. „Mért legyek én tisztességes? Kiterítenek úgyis! Mért ne legyek tisztességes! Kiterítenek úgyis” — írta József Attila.



Mindazonáltal cáfolhatatlanul igaza van Perecz Lászlónak, ha megállapítja, hogy hazai gondolkodásunk történetében a szkeptikus és liberális pozitívizmus után a kezdeti háborús lelkesedés parallelljaként magasra csaptak a szenvedélyes idealizmus hullámai.

Ezek közé kell sorolni a „nemzeti filozófia” reformkori romantikus gondolatának újraébresztését, amelyet az *Athenaeum* új, sokoldalú szerkesztője, *Alexander Bernát* maga propagál, holott jól tudja, hogy az európai eredetű civilizáció domináns forrásai, a görög, zsidó, keresztény hagyomány közősek, hogy a valódi különbség nem a közös civilizációhoz tartozó népek, illetve gondolkodásmódjuk között van, hanem a civilizációk hagyomány határai által elválasztott népcsoportok között húzódik. A kínai vagy az indiai hagyomány az, amely alapvetően különbözik az európaiktól, ámbar napjainkra ez a különbség is egyre halványodik, legálábbis a „magas” kultúra szintjén. Az egy

civilizáción belüli népek karakterológiai megkülönböztetése az európai nemzetek kialakulásával párhuzamosan létrejött mulat-ságos játék, amelynek kétségkívül megvan az igaz és igazolható momentumai: a történelemből, a környezetből, a hagyományokból származók, a társadalmi tagozódás által befolyásoltak, a vallási hovatartozás, a felekezeti különbözőség által színezettek — de ezek nem a tudomány és benne a filozófia tételeinek igazságértékét érintik. Descartes vagy Spinoza, vagy Hegel felismeréseit, Szent Ágoston vagy Szent Tamás gondolati (gondolkodási) örökségét az európai filozófiai hagyomány egységesen örzi, még akkor is, ha tudatosan már nem követi hagyományait. Az *Athenaeum* józan és óvatos konzervativizmusát jellemzi, hogy minduntalan visszatért a filozófiatörténet klasszikusaihoz.

Erre annál inkább szüksége volt, mert az új távlatokat is nyitó Alexander Bernátnak öt évnyi szerkesztősége és a Filozófiai Társaságban betöltött elnöksége után 1920-ban le kellett mondania minden funkciójáról, mivel a lapban olyan „baloldali”, tegyük hozzá, igazán nem különösebben jelentős szerzőknek is helyet adott, mint *Fogarasi Béla*, *Varjas Sándor*, *Révész Géza* és mások. (Révész 1919 után a lapban többé nem jelentkezett, csak 1945 után küldött még egy tanulmányt, amely az *Athenaeum* utolsó számában meg is jelent.)

Perecz László monográfiájából világosan kitűnik, hogy az *Athenaeum* 1920 után elvesztette azt a jelentőségét a magyar szellemi életben, amelyet addig betöltött. Óvatos, politikailag jobbközépre tartó konzervatív folyóirat lett belőle, azzal együtt, hogy szakmai színvonala megemelkedett, tudományos koncepciója kialakult, látóköre kiszélesedett, főként a 30-as években, amikor *Prohászka Lajos* szerkesztette. Fennállása utolsó két és fél évtizedének történetében a *Pauler Ákos*, *Kornis Gyula*, *Prohászka Lajos* és báró *Brandenstein Béla* által képviselt szellemiség játszott benne az irányító szerepet, alakította ki azt a „katedrafilozófiai” iskolát a budapesti egyetemen, amelyből azután a második világháború után a két oly igen különböző sorsú és jellemű, de némileg a hazai tradíciókat folytató gondolkodó, mint *Mátrai László* és *Hamvas Béla* kinőtt.



Perecz László könyve nélkülözhetetlen lesz a magyar polgári filozófia történetének megírásához, de egész szellemi történetének megértéséhez is. Noha csak egy folyóiratról szól, amely nem is mozgott már fennállásának utolsó harmadfél évtizedében a hazai szellemi élet fővonalában, híven tükrözi a két háború közötti magyar polgárság orientáció hiányát, bizonytalankodásait, próbálkozásait, egyben azonban színvonaligényét, megújuló törekvését az önállóságra és függetlenedésre Közép-Európa népei és az általuk képviselt szellemi áramlatok, illetve nacionalista gyűlölködések között. Minden vágyával a Nyugathoz kapcsolódott, és nem vette tudomásul, vagy legalábbis nem kellő mértékben, a szláv többségi közeget, amelyben élt. Szláv vonatkozású vagy szláv szerzőtől származó írás az *Athenaeumban* gyakorlatilag nem jelent meg: még az aránylag gazdag recenziós rovatban is fennállásának 1920-tól számított utolsó negyedszázadában csupán egyetlenegy.

Kérdéseket és kételyeket minden elkészült munkával kapcsolatban meg lehet fogalmazni, de ez nem teszi kétséggé, hogy Perecz László könyve gondos munkán alapuló sikeres vállalkozás.

Az általa rajzolt képet érdemes egybevetni Horváth Lukács Borbála 60-as évekbeli kandidátusi disszertációjával, amelyet a magyarországi szellemi-történeti iskola fő orgánusról, a Minerváról írt.

Perecz László merész, de sikeres történeti áttekintésének jelentőségét egy másik, az övénél testesebb és szintén hézagpótló kötet egészíti ki, amely a veszprémi *Pannon Panteon* 15. köteteként jelent meg *Athenaeum-tár* címen és tartalmazza a Magyar Filozófiai Társaság vitaüléseinek szövegeit 1938 és 1944 között. A csaknem 800 oldalas kiadványt Kószei Lajos szerkesztette Kunszt György és Laczkó Sándor társ-szerkesztésével, Kunszt György bevezető tanulmányával, Perecz László utószavával (amelyben könyvének kivonatát adja) és egy repertóriummal, amelyben az *Athenaeum* valamennyi számának tartalomjegyzékét közzéteszi Gulkai Márta. A felsorolt nem, vagy egyelőre kevésbé ismert nevek és főleg az egészen kiváló tudományos-filológiai munka, amely hozzájuk kapcsolódik, éke-sen bizonyítja — ha más példákra ezúttal

nem hivatkozunk is —, hogy eltűnőben van hazánkban Budapest két világháború közötti kulturális és szellemi egyeduralma, hogy élet pezsdült, mint egykoron, a régi-onális centrumokban is.

De most nem ennek a ténynek a méltatása a feladatom. A kötet azt illusztrálja, mennyire élénk és az aktuális politikai tévelygésektől mentes szellemi-filozófiai műhelymunka folyhatott Magyarországon a második világháború sötét éveiben is, s hogy erre a tényre joggal lehetünk büszkéek. Ugyanakkor szomorúan vonhatjuk le a — nem csak a második világháború éveire érvényes — tanulságot, hogy a magyar szellemi élet teljesítményei csaknem mindenkor a hivatalos politikai irányzat *ellenére és ellenében*, vagy annak oda nem figyelése következtében jöttek létre. Talán ez utóbbi tette lehetővé, hogy a Magyar Tudományos Akadémia égisze alatt működő Filozófiai Társaság nyilvános vitaülései, amelyek egy-egy problémát analizáltak egy-egy vitaindító előadás és az azt követő hozzászólások keretében, végigmenjenek a kor konzervatív polgári filozófiáját érdeklő fogalmak során és az érdeklődés keretében lévő irányokon. A Filozófiai Társaság összesen 39 vitaülést tartott 1938 novembere és 1943 októbere között. Az elsón Mátrai László, az utolsón Noszlopi László mondott vitaindítót, egy kivételével valamennyin Brandenstein Béla elnökölt és foglalta össze a vitát. A vitaülések anyagát közlő kötetben Kunszt György kitűnő esszéje vonja le a vitaülések tanulságait. Ebből is kitűnik, hogy a vitaülések apolitikusak voltak, az ott elhangzó szavak, vitaindítók és hozzászólások nem utaltak egy célzással sem arra a viharos korra, amely körülvette őket. Lehet, hogy ennek az óvatosság volt az indoka, lehet, hogy a vitákon többször emlegetett *philosophia perennis* arisztokratikus keresése, az „örök” filozófiáé, amely független a kortól és az ideák világában egzisztál.

Mint az *Athenaeum* utolsó évfolyamának (egyetlen számának) társszerkesztője, szeretnék befejezésül néhány személyes megjegyzést tenni — senkit támadni nem akarván, legkevésbé Mátrai Lászlót, aki barátságával és jóakarásával egyetemi éveim óta kitüntetett. Ő mondta a már „haldokló” Filozófiai Társaság 1946. évi titkári beszámó-

lójában Brandenstein Béláról, hogy „a Hitlerizmus makacs megszállottja volt”, s hogy „csupán saját gyávasága és a vezetőség többi tagjának ellenszegülése akadályozta meg abban, hogy téveszméit magánbeszélgetéseken túlmenő, nyomtatott formában is terjessze” (vö. Percz, 199.). Magam Brandensteinhez nyújtottam be doktori disszertációm 1937-ben, de inkább szigorúan katolikus beállítottságú, emellett liberális és barátságos embernek ismertem meg. Szemináriumának hallgatóival kifejezetten kellemes kapcsolatot tartott, ámbár kétségtelen, hogy rendszeres szemináriumi megbeszélései egyikére meghívta az egyik egyenruhás és antantszijas szélsőjobboldali „vezért” az „*audiatur et altera pars*”, hallgassuk meg a másik felet is elve alapján. Hogy 1938 után merre fordult, nem tudom. Magam akkortól 5 éven keresztül egy kis-

városban tanítottam, kapcsolatomat az *Athenaeum* körével csak a belső eleganciát sugárzó gr. Révay Józseffel tartottam, aki a folyóirat akkori szerkesztője volt és még 1945-ben erőszakos halált szenvedett el Gyömrőn, családjá egykori birtokán. Brandenstein nem volt olyan lenyűgöző előadó és tudós egyéniség, mint Pauler Ákos, akinek élete utolsó felében tartott előadásait még hallgattam, de esetleg valóban titkolt nézetei ellenére nem végzett haszontalan munkát a már kellőképpen jellemzett második világháború előtti és alatti magyar filozófiai élet történetében. (Percz László: *A pozitívizmustól a szellemi történetig. Athenaeum, 1892–1947. Osiris, Budapest, 1998. 244 o. — Athenaeum-tár, Pannon Panteon, Comitatus Társadalomkutató Egyesület, Veszprém, 1998. 770 o.)*

Vajda György Mihály

Simonyi Károly:

## A FIZIKA KULTÚRTÖRTÉNETE

Valamennyien ismerjük korábbiól a művet, hiszen most a negyedik kiadása jelent meg, úgyhogy e recenzio célja nem a bemutatás és értékelés, hanem inkább a kedvcsinálás, hogy vegyük ismét kezünkbe a könyvet, mert végre újból megtehetjük. A könyvtárak is immár vadonatúj példánnyal pótolhatják a ronggyá olvasott korábbit.

Még a műfaját is lehetetlen meghatározni — egy kicsit monográfia, egy kicsit tankönyv, illetve nagyon is az, de nem a szokványos módon, egy kicsit esszégyűjtemény, egy kicsit lexikon, egy kicsit az emberi kultúra története képekben és képletekben.

Húsz éve (!) jelent meg az első kiadás, amit viszonylag gyorsan követett a második, bővített és a harmadik, átdolgozott kiadás, de ez utóbbinak is már 12 éve. Simonyi professzor nem lett hűtlen olvasóihoz, de a német nyelvű változat két kiadása (1990 és 1995) és az angol nyelvű változat előkészí-

tése túlságosan lekötötte az idejét. Ráadásul az angol kiadás meg is hiúsult, és ez éppen a könyv sajátosságából fakad. Ebben a látszólagos holtidőben maga Simonyi Károly mesélt könyvéről a Magyar Tudomány hasábjain (1996. 6. sz., 718–726. o., *Staar Gyula: Az ember és a könyve.*).

Ez az a könyv, amelynek névmutatójában úgy következik egymás után Henry Purcell, a barokk zene kimagasló egyénisége, az angol nemzeti opera megteremtője és Mills Edward Purcell, Nobel-díjas amerikai fizikus, mintha nem is alapvetően fizikakönyvről lenne szó. Az M kezdőbetűs híreségek közül pedig Madách, Thomas Mann, Michelangelo, Mohamed próféta, Molière, Monet, Montesquieu, Monteverdi, Mozart és Mózes próféta nevének előfordulása ugyanolyan természetes, mint Marconi, McMillan, Michelson, Millikan, Moissan, Mott, Mottelson, Mössbauer, Mullikan és Müller fizikusoké. Noha ez utóbbiak mindegyikét Nobel-

díjra érdemesítették, nevük (legalábbis többségüké) az átlagembernek szinte semmit sem mond. A fizika kultúrtörténete eredeti módon tesz hitet amellett, hogy a természettudományos kultúra is az emberi kultúra szerves része, és fontosságában nem marad el a kultúra egyéb területei mellett.



Az említett interjúban Simonyi Károly így fogalmazott: „Időrendi sorrendbe állítottam az irodalmi, a tudományos, a történeti és a filozófiai munkákat. Hasonlítsuk most össze az irodalmat a természettudománnyal. Vegyük ki például Szophoklész és Molière-t, s nézzük meg, ki áll velük szemben a tudományban. Szophoklész Galenus vagy Ptolemaiosz, Molière-rel mondjuk Huygens párosítható. Azonnal szembeötlik a különbség. A humán műveltség közkinccse az a teljes kétezer év. Szophoklész drámái, Molière darabjai nem üzennek a mának; azok itt élnek velünk, mindennapjaink részei.

Nemcsak az irodalmárok, hanem az orvosok, a mérnökök, az atomfizikusok életének is részei. Ugyanakkor ... ki olvas ma Galenust vagy Huygenst? De ki olvassa akár Newtont, aki az emberiség talán legnagyobb hatású könyvét, a *Principiát*, a természetfilozófia matematikai alapelveit megírta? ... A természettudomány legnagyobb könyvei idővel kihullanak mindennapjainkból.”

A fizika kultúrtörténetében Simonyi Károly gondoskodik arról, hogy a ma embere is élvezhesse a fizika és a természetbölcselet alapműveit. Bőségesen idéz a nagyok mun-

káiból, s az eredeti ábrák és a szöveg együtteséből hiteles képet lehet kapni az egykori tudományos gondolkodásmódról.

A könyv első kiadásának idején igazi újdonság volt a hazai ismeretterjesztő irodalomban a főszöveg melletti széles margó mentén végigvezetett szemléltetés. Az új kiadásban még jobban érvényesül a kompozíció. A szöveggel párhuzamosan bemutatott ábrák, idézetek és táblázatok sehol sem keltik a zsúfoltság érzését, bár szinte alig van fehér folt, ahova nem sikerült a témához illő dokumentumot találni.

A tipográfia és a szerkesztés terén végrehajtott változtatások összességükben jelentősebbnek bizonyulnak, mint a tartalmi kiegészítés — a középkori Majmonidesz gondolataival és a kötetet záró fejezettel a fizika 1990-ben érvényben volt frontvonaláról. Bár a történeti könyvekben a jelen mindig háttérbe szorul, mégis egy ilyen monumentális műből szívesen tájékozódunk volna az 1990 óta eltelt közel egy évtized legújabb fizikai fejleményeiről is, miként a fizikai Nobel-díj kitüntetettjeit összefoglaló táblázat is kiegészült egészen a kézirat lezárásáig, még az 1997-es díjazottak is szerepelnek benne.

Illetlenség lenne azonban bárminak a hiányát is felróni egy ilyen átfogó képet nyújtó könyv készítőinek. Az alábbi kritikai észrevételek is inkább azért kerültek ide, mert néhány éven belül biztosan számítani lehet az ötödik kiadásra, amelyből majd az itt említett hibák is kiküszöbölhetők.

A könyv végén található, majdnem másfél ezer személyt felsoroló névlexikonban közölt adatok néhol javításra szorulnak: Jakov B. Zeldovics az összeállítás szerint még ma is él, ami sajnos nem igaz, mert a híres fizikus-asztrofizikus 1987-ben elhunyt. Hasonlóképpen, Abdus Salam neve után hiányzik halálózásának éve, bár a Nobel-díjakat ismertető táblázatban fel van tüntetve, hogy a pakisztáni fizikus 1996 óta nincs az élők sorában. Pontatlan továbbá ifj. Szalay Sándor akadémikus születésének közölt évszáma, a dátum ugyanis helyesen 1949. E hibák korrigálása azért lényeges, mert a névlexikon és maga a könyv is sok tekintetben forrásként, kézikönyvként szolgál, így minden adatának megbízhatónak kell lennie. Ezért is sajnálatos, hogy az Eöt-

vös Lorándról szóló ismertetésben a súlyos és a tehetetlen tömeg azonosságának kimutatására irányuló kísérlet pontossága hibásan szerepel. Eötvös kísérlete valójában három nagyságrenddel pontosabb volt a könyvben jelzett értéknél (l. *Nagy Károly*: A klasszikus fizika világhírű magyar mestere, Magyar Tudomány, 1998. 7. sz., 774. o.).

A könyvészeti szempontból is elsőrendű kivétel két tekintetben szenved csorbát: a szövegben előforduló néhány hibán kívül (pl. Mercator [166. o.], Newton [258. o.] és Sommerfeld [435. o.] nevének helytelen írásmódja mellett az idegen tulajdonnevek toldalékolása többször nem a magyar helyesírási szabályoknak megfelelő) az első két színes tábla minőségét érheti kifogás. Ez utóbbiaknál az eredeti felvételek elmosódtak, és sajnos nyomdatechnikai úton sem lehetett élessé tenni a képet.

Az íménti észrevételek elsősorban a kiadónak szólnak. A (leendő) olvasó figyelmét inkább a könyv néhány különleges tartalmi vonására hívom fel.

A műből a fizika teljes ismeretanyagán kívül a tudáshoz elvezető út is kirajzolódik, a felfedezések körülményeivel, a híres fizikusok emberi jellemvonásaival együtt — beleértve a gyengéiket is. Az egyik csúcspont a könyv sok élményszámba menő ábrája és táblázata közül az a „folyamatábra”, amelyből kiolvasható, hogy a 17. században élt nagy fizikus-gondolkodók hogyan vélekedtek kortársaik és az elődök eredményeiről. Mai ésszel alig érthető, hogy miért fogadta a szakma olyan tartózkodva a gravitációs jelenségek magyarázatát: Galilei Kepler nézeteit bírálta, Huygens pedig Newtonét — mindkét esetben méltatlanul (269. o.). Meglehet, ez a 20. század végén sincsen másképpen napjaink fizikájának eredményei kapcsán, de ezt az utókor tudománytörténeteszei foglalják majd össze a kellő történelmi távlatból.

Ugyancsak sokatmondó „a géniuszok századának” kronológiája (238. o.): a táb-

lázat lényege egy pillanat alatt felfogható, de a különböző satírozású oszlopocskák által képviselt információt percek-órakon át is érdemes böngészni. Vagy ugyanez a klasszikus fizika időszakára vonatkozóan, amit a szerző az atomelmélet, a mechanika, a villamosságtan és a hőtan „lázgörbéjének” egymás mellé helyezésével tesz még szemléletesebbé (306–307. o.).

Igen beszédes az atom szerkezetére vonatkozó felfogás fejlődését összefoglaló ábra, amely a klasszikus görög gondolkodóktól a kvantummechanika klasszikusaiig terjedő több mint két évezredet fogja át (370. o.).

Tanulságos és elgondolkodtató a világpolitikai események tudománybeli tükröződését szemléltető ábra (470. o.). Ez is szerepelt már a húsz évvel ezelőtti első kiadásban, s most a legutóbbi két évtized adataival kiegészített diagramot szemlélve sajnálattal állapíthatjuk meg, hogy az évtizedekkel korábban kialakult agyelszívás hatásának csökkentésére itthon nem történt lényeges intézkedés, sőt, egyes időszakokban éppen a hazai tudománnyal való bánásmód kergette világgá kutatóinkat, amit utóbb az ország állapota is megsínylett. Lehet-e még reményünk a kitörésre ebből a helyzetből?

De térjünk vissza a fizikához! A könyv lebilincselő tankönyvként is szolgál. Benne van az egész fizika, levezetésestől—képletstől (a bátortalanabbak számára az apró betűs levezetések elolvasása nem kötelező), de nincsenek vastag betűs definíciók és a tankönyvekre jellemző rövid, olykor ásitásra ingerlően szabatos megfogalmazások. Ehelyett esszé formájában kapjuk a fizikát, és bárki meggyőződhet arról, hogy a fizika összefér a művészi mondatszövevessel.

Méltán kapta meg művéért Simonyi akadémikus néhány hónapja a Magyar Örökség-díjat: A fizika kultúrtörténete a magyar szellemi kincs egyik legcsillogóbb darabja. (*Akadémtai Kiadó*, 1998, 582 o. + XXXII színes tábla + kihajtható mell.)

*Szabados László*

## MERRE VAN ELŐRE?

### A „Klasszikusaink” sorozatról

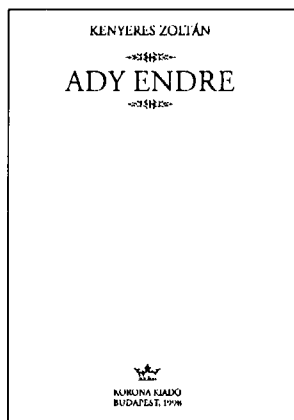
Talán elunta Kenyeres Zoltán, az ELTE Magyar Irodalomtörténeti Intézetének igazgató professzora azt az időről időre felszított vitát, amely az irodalomtudományi modernséget csupán a diszciplinán belül, az írók műveitől, a jelenben is élő hagyománytól, a nem szakmabeli olvasó élményétől távol és függetlenül akarja meghatározni, mégpedig úgy, hogy a korábbi idők irodalomértelmező nyelvét, észjárását, formáit kirekesztő módon negligálja. A közelmúltban ugyanis nem egy konferencia és tanulmánykötet mellőzte az irodomelemzés evidens feladatát, azt, hogy minden nemzedék és korszak felújítsa, új ismeretekkel gazdagítsa a Horváth János által idestova nyolcvan éve formulázott alapviszonyt, miszerint az irodalom *írók és olvasók* szellemi viszonya írott művek közvetítésével — s ehelyett csak egy szűk kör által értett és beszélt elméleti metanyelvűből falat emeltek — gőgösen — a művek és az olvasók közé, fejtegetéseiket egymásnak és nem a közönségnek címezték, ráadásul kikiáltva, hogy ez a rejtjelezett diskurzus az egyedül érvényes, egyedül korszerű, egyedül intelligens — minden más ösdi, érvénytelen, műveletlen, sőt ostoba.

Mindemellett Kenyeres Zoltánt közvetlen szerkesztői tapasztalatok is sarkallhatták. A Korona Kiadó és a pesti Bölcsészkar magyar tanszékei együttműködésében most készül a tankönyvkiadásunk történetében eleddig páratlan nagyságrendű vállalkozás: már az alsó tagozatos nyelv- és olvasókönyvekben megalapozva, majd a 10–18 éves korosztályoknak évfolyamonként két nyelvi (tankönyv, tanári segédkönyv) és három irodalmi (tankönyv, szöveggyűjtemény, tanári segédkönyv) kötet, kiegészítve a nyelvi és irodalmi fogalomtárakkal, mindösszesen tehát 50 kötet. Ebből a túlnyomó többség már megjelent; mind több iskolában használják és visszaigazolják célkitűzését: a magyar nyelv- és irodalomtudomány mai felfogását érvényesen és közérthetően tükröző, gazdag, színvonalas, ugyanakkor könnyen tanulható és tanítható, olvasmányos, diáknak,

tanárnak, szülőnek egyaránt kedvébresztő, élményt adó, tartós tankönyvcsaláddal lépünk az ezredforduló küszöbére. Kenyeres Zoltán itt a szerkesztőbizottság tagja, ezen belül felelős szerkesztője a Gintli Tibor és Schein Gábor által készített 14–15 és 15–16 éveseknek szóló irodalmi könyveknek. S minthogy elmélyülve, alkotó módon, valóban felelősen vett részt a munkában, tapasztalnia kellett, milyen nehéz teljesíteni a tanári kézikönyvek elsőre könnyűnek tűnő koncepcióját: az adott korszakra, a szóban forgó írókra és művekre vonatkozó, hiteles, autentikus, ma is érvényes tanulmányok közlését, úgy, hogy lehetőleg a klasszikus művek értelmezéstörténetére is fény derüljön, s anélkül hogy e tanulmányokat mai jegyzetekkel, magyarázatokkal kellene ellátni. Javasolta tehát a Korona Kiadónak egy olyan monográfiásorozat indítását, amely a fenti célkitűzést legalább az orom-életművek, nagy klasszikusaink esetében megvalósítja. A Korona szívesen fogadta a javaslatot, így Kenyeres Zoltán szerkesztésében 1998-ban megindult a sorozat, és gyors egymásutánban négy könyv már meg is jelent: Kenyeres Zoltán: *Ady Endre*, Rónay László: *Márai Sándor*, Nyilasy Balázs: *Arany János* és Eisemann György: *Mikszáth Kálmán* című monográfiája. Hagyományörzés és korszerűség egyensúlya: már a könyvek külalakja is ezt sugallja: a mélyzöld műbőr borítású, karcsú, zsebbe férő könyvön az ezüst betű és díszítés a klasszikus hagyományt, a tipográfia, a papír és kivitelezés a korszerűséget képviseli. Ilyen könyvekre mondják: öröm kézbe venni.

Sorozatszerkesztői program vagy előszó nem jelent meg, de az egyik lehetséges műfaji variánsnak Kenyeres Zoltán nyilvánvalóan a maga, elsőként kiadott Ady-könyvét tartja. A csábítóan karcsú, alig 110 nyomtatott oldalnyi tanulmány óriási háttér-munkából van lepárolva. A háttér-munka első szintjén a szerző újraolvasta és újragondolta Ady minden versét, minden sorát, a prózát és publicisztikát is; a második szín-

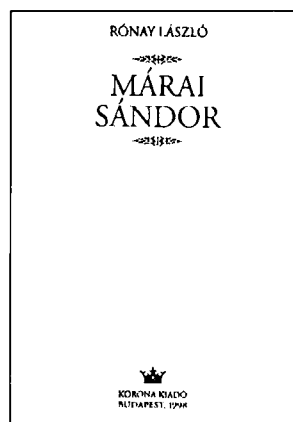
ten pedig kiterítette a *teljes* Ady-szakirodalom több száz könyvét, több ezer oldalát. E két szintből kiemelte azt, ami most, az új századfordulón Adyból a legizgalmasabbnak, legidőtállóbbnak mutatkozik: a költői *nyelvét* és költészetének *folyamatszerűségét*.



Elemzésében felhasználja a század irodalomtörténeti és -elméleti iskoláinak megállapításait, továbbá a nyelvtudomány, a filozófia, a lélektan, a művészettörténet, a szociológia megannyi eredményét, de ezekre nem hivatkozva, hanem szinte észrevétlenül, a jegyzetekben utal. Ady költészetének *folyamatrajzát* a kötetek és azokon belül a ciklusok költői *nyelvének* alakulásában vizsgálja, tehát nem tematikai, még kevésbé életrajzi tagolásokkal. Így állapítja meg, hogy Ady sokkal inkább tekinthető kései romantikusnak, mint premodernnek, költészete inkább az elnyúló magyar romantika lírájának lezárása, mintsem a húszas évektől lényegesen, jellegében megváltozó magyar irodalom előfutára. Említettük: nem az életrajzi tényekből magyarázza a verseket, de azt sem engedi, hogy az életműben a mű egészen elszakadjon az élettől: a könyv második része *A kockára tett élet* című, részletes *életrajzi kronológia*, amelynek negyven oldalán az ismertek mellett ismeretlen, alig ismert vagy sokáig szándékosan elhallgatott adatok is bőven és nyíltan szerepelnek.

A részletes, különálló életrajzi kronológia lehet a sorozatszerkesztő egyetlen kikötése, mert ez megtalálható mindegyik eddigi könyvben, amelyek egyébként módszerük-

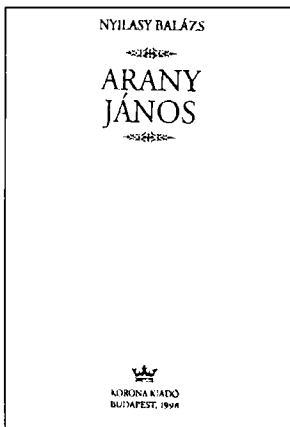
ben, műfajukban egyáltalán nem hasonlítanak egymásra.



A bevezetőben említett, egyes posztmodern elméleti csoportok kirekesztő, a magyar irodalomtudományban egyeduralomra törő ambícióira a legcsattanósabb választ e sorozatban a legjámborabb, legtoleránsabb irodalomtörténészünk, Rónay László adta Márai-monográfiájában, azzal, hogy „csipiszt mutat” (Márai szava) nekik; nem írja le egyetlen divatos prófétájuk nevét s egyetlen divatos kulcsszavukat sem. Természetesen nem arról van szó, hogy Rónay László elméleti felkészültség, elméleti tudatosság nélkül írta irodalomtörténetet. Műveket így érteni és értelmezni, mint ő Márai műveit: csak igen nagy műveltség (nemcsak irodalmi, hanem történelmi, filozófiai, esztétikai, etikai, zene- és képzőművészeti műveltség) birtokában lehet. De ezt az elméleti felkészültséget a saját belső készségének tekintti, nem teszi ki a könyvében közszemlére. Nem deklarálni elméleti előfeltevéseket. Elege van a dogmákból; mindenféle dogmából, az irodalomelméleti dogmákból is. Az olvasóra — véli — az eszközök használata nem tartozik, hanem csak a végeredmény: a megértett és megértetett mű, jelen esetben Márai műve. Nem vitatkozik senkivel; a 200 oldalnyi monográfiában (ez a leghosszabb a négy közül) nincs egyetlen lábjegyzet sem. Semmiféle hivatkozás. Mindössze legvégül, udvariasan közli a fontosabb tanulmányok bibliográfiáját.

Tudható, hogy Rónay Lászlónak nem ez az első könyve Máirairól. Az első — közvetlenül a 89-es nagy politikai változás és

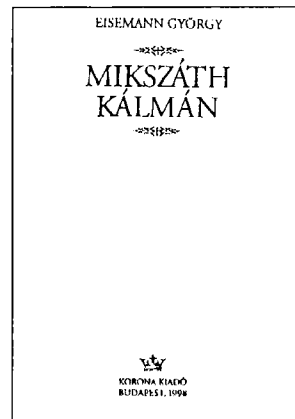
a 89 éves író öngyilkossága után — a gyors rehabilitáció és jóvátétel könyve volt. Rehabilitálni kellett a negyven évig kitagadott és elhallgatott író, akit jóvátétel illetett azért, ami a hazai könyvkiadásban megjelent vagy lexikonokban, irodalomtörténetekben, tankönyvekben meg sem jelent tőle s róla. A mostani monográfia már nyugodtabb, mélyebb, a művekre s nem a körülményekre összpontosít. S remélhető, hogy Rónay Lászlónak nem ez az utolsó könyve Márai-ról. Az életpálya második — időben nagyobb, a művek számában és jelentőségében kétségtelenül csekélyebb — szakaszát itthon csak röviden, vázlatoszerűen tekinti át. Márai 1948-ban éles ösztönrel és elmével belátta, hogy magyar íróként itt tovább nem élhet, elment hát magyar íróként meghalni. Amíg itthon élt, magyar íróként (az első kötetétől számítva) huszonöt év alatt kiadott mintegy ötven művet. Odakint negyven évig haldoklott mint magyar író, az alatt kiadott (a posztumusz *Naplókkal* együtt) mintegy húsz művet. De ez a tragikus húsz mű is mélyebb elemzést érdemel, esetleg külön könyvben, mert immár minden politikai taktikázás nélkül mérlegelhető: szerveültek-e ezek utólag a magyar irodalmi hagyományba, sikerülhet-e visszaforrasztani némely lecsontolt ágat.



Nyilasy Balázs *Arany János*-monográfiája ismét egészen más módszert választott. Rónay senkivel sem vitatkozik, Nyilasy szinte mindenkivel vitatkozik, aki valaha írt Aranyról valamit. Eppen ezzel fogja meg olvasóját, legyen az tanár, diák vagy volt diák,

kizökkenti a nyugodt, konszenzusos véleményéből s rákényszeríti, hogy — e könyv átértékelő érveit ellenőrizendő — kézbe vegye, újraolvassa Arany műveit. Főként a lírai költeményeket, de sok ponton az elbeszélő műveket is. Ha ez a nagy tudással és nagy szenvedéllyel alkotott könyv valóban eléri ezt, akkor a legtöbbet érte el, akár elfogadja, akár elutasítja az (újra)olvasó a szerző átértékelő-rehabilitáló szándékát.

Nyilasy minden ponton korrekten, jól interpretálva ismerteti a korábbi szaktekintélyek érveit, ítéleteit — s ezután (szinte referéncszerűen ismételt „jómagam ezzel nem értek egyet” bevezetéssel) a maga szuverén, olykor szentségtörőnek tetsző, de mindig világosan kifejtett különvéleményét. Célja és eszménye nem az Arany-szobor „ledöntése”, hanem egy valóban korszerű, manak szülő Arany-kép előhívása. Ennek érdekében felhasználja, megidézi mind az irodalomelmélet, mind a filológia legújabb eredményeit, anélkül hogy előadásmódját, világos, szép nyelvezetét fölösleges szakkifejezésekkel túlterhelné.



A sorozat eddigi legnagyobb meglepetése mondhatni: szenzációja pedig *Eisemann György Mikszáth Kálmán*-könyve. A szerző nagyon is komolyan elmélyedt a strukturalizmus utáni, modern narratológiai eljárásokban. Azok eszközeit, megközelítési szempontjait befogadva, sajátjává lényegítve, ezt a hálót meríti meg egy olyan életműben, amelyet az elmúlt évtizedekben sokan már már „leírtak”, a korszerűtlen lektűr vagy az ifjúsági irodalom körébe degradáltak. S e modern eljárásokkal Eisemann György a

Mikszáth-művekben új összefüggéseket tár fel, új, izgalmas megállapításokat tud elfogadtatni. Új értékeket vesz és vétet észre egy régóta ismert — de kiderül: nem jól ismert — életműben.

A befogadásesztétika értelmét, létjogosultságát minden deklarációnál vagy elvont spekulációnál meggyőzőbben bizonyítja ez a kitűnő könyv, amely mindvégig szövegközelben maradva, az írói szöveg értelmezésében és éppen az által igazolódik. Olyan olvasásmódot ajánl, amellyel egy eddig nem ismert, modern íróat fedezhetünk fel. S bátran utal a könyv előre, Örkeny, Esterházy, Bodor Ádám prózájára. A konkrét szövegelemzés pedig általános megállapításokig is elvezet, például az *anekdota* műfajának és magyar jellegzetességeinek újszerű meghatározásában.

*Merre van előre?* — kérdezzük a címben. *Előre* az irodalmárok számára arrafelé van, amerre az olvasók, a jövő olvasói találhatók. S melyik irodalomértelmező út vezet ma oda? A „*Klasszikusaink*” eddigi négy kismonográfiájának tanúsága szerint: bármelyik. Nem szabad tehát hinni és engedelmeskedni annak, ha valamely irányzat azt állítja — sőt diktátumszerűen parancsba adná —, hogy egyedül és kizárólag ő jár az előrevezető úton. (Kenyeres Zoltán: *Ady Endre*, 199 o.; Rónay László: *Márai Sándor*, 239 o.; Nyilasy Balázs: *Arany János*, 200 o.; Eisemann György: *Mikszáth Kálmán*, 199 o.; Korona Kiadó, Budapest, 1998.)

Szabó B. István

## EMLÉKKÖNYV

B. Lőrinczy Évát, a nyelvtudomány doktorát, az MTA Nyelvtudományi Intézete tájszótári munkaközösségének irányítóját a nyelvészet művelőinek nem kell bemutatni. Emlékkönyvének — melyet az alcím szerint tanítványai, munkatársai és barátai állítottak össze — *Pályakép* című fejezetét tehát a tágabban vett filológia, magyarságtudomány kutatóinak figyelmébe ajánlom. Ebből megtudható például, hogy az ünnepelt a magyar nyelvtudomány egyik legnagyobb alakjának, Bárczi Gézának az iskolájából került ki. Munkássága átfogja a leíró és történeti nyelvészet számos ágát; négy könyvén, klasszikus Saussure-fordításán, sok tanulmányán, a modern magyar protestáns bibliafordítás lektorálásán túl neve mindekelelt az Új magyar tájszótár (ÜMTsz.) hatalmas kötetivel forrott össze. Hogy ez a „frigy” a Tájszótárral milyen korán kötött, bizonyítja az a néhány tréfás-komoly magánlevél is, amelyet a szerkesztők a Bárczi-hagyatékból iktattak a kötet végére. Egyik, 1951 végén kelt levelében Bárczi ezekkel a szavakkal búcsúzik a lelkes pályakezdő kollégánótól: „A mielőbbi viszontlátásra a tetthelyen (a gyönyörűen rendbe-

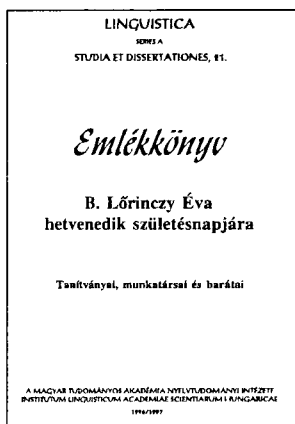
szedett Tájszótár halmai között, melyek füstölögnek a lázas munkától)”.

Nos, a Tájszótár több százazres cédulálmait azóta nemcsak gyönyörűen rendbe szedték, hanem szócikkekbe is szerkesztették, az adatokat lelkiismeretesen ellenőrizték, értelmezték, és az elkészült köteteket publikálták. Az utolsó kötet munkálatai már előrehaladott állapotban vannak, s ha a tudománypolitika illetékesei úgy akarják, akkor az ezredforduló táján kezünkbe vehetjük ezt is. — Kerek félszázad egy nagy-szabású kézikönyv szolgálatában! Még történelmi perspektívában sem elhanyagolható léptékű idő: a huszadik század második felének „változóan nyugalmas”, de munkában, erőfeszítésekben sohasem szűkölködő korszaka. Hát még egy kutató életében milyen kihívás! Egy olyan szótár, amelynek csupán a forrásjegyzéke megközelíti a 2400 tételt, a mindennapok küzdelmében egyszerre lehet felemelő cél és nyomasztó teherterhelés. Nem tudhatjuk, hány almatlan éjszakába került B. Lőrinczy Évának, míg a szótárszerkesztés taposómalmában A-tól eljutott a Z-ig, de hatalmas akarattal, hozzáértéssel, csodálatra méltó példaadással vezényelte



azt a munkaközösséget, amely előállította a magyar nyelvtudomány egyik büszkeségét.

Létrejött tehát egy mű egy közösség által, de létrejött egy közösség is, melyet a szoros egymásrautaltságban végzett munka emberileg is összekovácsolt. Ők jelentik B. Lőrinczy Éva legközvetlenebb baráti körét, az ő érdemük elsősorban, hogy ez a színvonalas emlékkönyv elkészült. A szerzői gárda főleg a Nyelvtudományi Intézetből és különböző egyeteméről került ki; a nyelvészet társtudományai közül a néprajz és a pszichológia képviselteti magát. A tanulmányokat a szerkesztő úgy rendezte fejezetekbe, hogy a témakörök az ünnepektől legzetes kutatási területeihez kapcsolódjanak. Azt a néhány írást, amelyet ily módon nem lehetett besorolni, az olvasó a kötet végén, de még a függelékek előtt találja „Varietates” cím alatt. (A beosztás azonban jó-tékonyan nagyvonalú.)



Az első fejezet címe: „Fonetika — fonológia”. — Semmiség? — kérdezi Elekfi László írásában, miközben a *semmiség* — *semmiség* paronimák szembeállításának szótári, ill. nyelvművelői hátterét, tudománytörténetét is bemutatja. Kassai Ilona „Teljes hasonulás a tájnyelvben és a gyermeknyelvben” c. írásában a köznyelvtől eltérő teljes hasonulásokat tipizálja tájnyelvi és gyermeknyelvi anyagon, megpróbálván megragadni közös és eltérő vonásait, általános fonetikai mozgatórugóikat. Zaicz Gábor a magyar mássalhangzó-kiesés szabályszerűségeit foglalja össze.

A második fejezet címe: Nyelvtörténet. — E. Abaffy Erzsébet egy klasszikus ősmagyar hangtörténeti kérdést, a (magánhangzó előtti) szőkezdő *k* rendhagyó viselkedéseit veszi számba és magyarázza, tanítani való módszerességgel, világos logikával. Benkő Loránd középkori *Földvár* helyneveinket vizsgálja komplex, névtani-művelődéstörténeti eszközökkel, azt bizonyítván, hogy ezek nem egyszerűen 'földből készült vár' jelentésűek voltak, hanem mindennek előtt 'lepusztult várhely, várom, vármaradványok' értelemmel bírtak — akár már a honfoglaló magyarság nyelvében is. Haader Lea arra a kérdésre keresi a választ, hány kéz írta a Gömör-kódexet. A kezek hangjelölési, szövegtagolási, elválasztási gyakorlatát tüzetes vizsgálat alá vetve módosítja a szakirodalom korábbi álláspontját, és arra a következtetésre jut, hogy a kódex 11 kéz munkája. S. Hámori Antónia, a Nyelvtudományi Intézet nyelvtörténeti osztályának hosszú évtizedeken át oszlopos tagja két korszerű etimológiai szótárunknak, a *magyar nyelv történeti-etimológiai szótárának* és az *Etymologisches Wörterbuch des Ungarischen*-nek a szerkesztői gyakorlatát veti össze a származékszavak minősítése szempontjából. A részletes elvi-módszertani fejtegetés nyomán megbizonyosodhatunk arról is, hogy a magyar lexikográfia ezen a területen nagy fejlődésen ment keresztül, és kifinomult módszereivel a szótárírás nemzetközi élményébe verekedte magát. Kázmér Miklós, a Régi magyar családnevek szótárának szerzője korábbi munkáját folytatva friss családnév-magyarázatokkal jelentkezik.

A harmadik fejezet: Dialektológia — határok nélkül. Balogh Lajos a muravidéki magyarság körében nyelvjárást gyűjtve egyik adatközlőjétől kézírásos tájszójelölést is kapott, amelyet itt tesz közzé. A lista nem csupán érdekes alakváltozatai miatt figyelemre méltó, hanem az anyanyelvjárási értekezések miatt is. Kiss Jenő szintén tájszavakat közöl szülőfalujából. Mihályiból, és azt elemzi, hogy a kiválasztott lexémák továbbélését, funkcióváltását milyen nyelven kívüli tényezők befolyásolják. Kontra Miklós egy Amerikába kivándorolt idősebb férfival készített interjút publikálja rövid kommentár kíséretében. A kiválasztott rész-

let nyelvileg is hiteles képet ad az elsőgenerációs amerikai magyarok világáról. Sebestyén Árpád, a magyar névutók monográfusa két tájnyelvi névutót vesz tüzetes vizsgálat alá az ÚMTsz. és egyéb források segítségével. Véleménye szerint a köznyelvi, nyelvjárási és régi nyelvi viszonyzóik állományának egymásra vetítése még sok felfedezéssel kecsegtet. Szabó József egy szlovákiai magyar írónak, Duba Gyulának a műveiben tallóz, azt kutatván, hogy a tájnyelvi szavak milyen szerepet kaphatnak ma szépirodalmi közegben, és az író hogyan találja, hogyan magyarázza ezeket a sajátos színeket hordozó nyelvi elemeket. Zelliger Erzsébet az ausztriai szörványmagyarság körében végzett vizsgálataiból közöl részletet. Figyelmét arra összpontosítja, hogy az egyes generációk a különböző közlési szituációkban milyen mértékben élnek még a magyar nyelvvel. Tanulmányában pontosítja a korábbi szakirodalom generáció-tipológiáját is.

A negyedik fejezet a Lexikográfia címet viseli. — Deme László történeti visszapillantásában a három nevezetes általános tájszótárt: az 1838-i Vörösmarty-féle, a századfordulón publikált Szinnyi-féle és a Lőrinczy Éva főszerkesztette, 1979-től megjelenő ÚMTsz.-t hasonlítja össze. A tanulmányos statisztikai adatok mellett szó esik a szerkesztési elvekről és a tudománypolitikai konstellációkról is. Kiss Lajos, aki már negyedszázada az ÚMTsz. lektori teendőit is ellátja, szűkebb szakterületén maradva harminc szláv eredetű tájszónk etimológiáját dolgozta ki a töle megszokott alapossággal. Nyirkos István a finn tájszótármunkálatokról ír dióhéjban, lenyűgöző adatokat felsorakoztatva északi rokonaink nagyszabású néprajvkutató programjáról, amelynek eredményeképpen már több mint nyolcmillió cédula áll a tájszótárírók rendelkezésére. A szakemberek célja egy 18 000 oldalas mű megjelentetése 20 kötetben, összesen mintegy 300 000 — 350 000 címszóval. A kötetek publikálása 1985-ben kezdődött el, és jelenleg a negyediknél tart. (Ezzel kapcsolatban hadd utaljak — minden kommentár nélkül — Lőrinczy Éva egyik nemrég írására épp e folyóirat hasábjain: Kutatásfinanszírozás — alulnézetből. Az Új Magyar Tájszótár a sza-

kadék szélén: MTud.1995/5: 585—9.) Pusztai Ferenc azt vizsgálja, milyen szerepet játszottak a *népnyelvi* és *tájnyelvi* minősítésű szavak a közelmúlt értelmező kéziszótáiraiban, és mik lehetnek a rostálás/bővítés elvei a hamarosan elkészülő megújított (ill. folyamatosan megújuló) Értelmező kéziszótárban. Az elvek tisztázásán túl a gyakorlati döntésekben a legnagyobb segítséget épp a bő adattárú, megbízható ÚMTsz. adja. Kiss Gábor és Villó Ildikó a számítógépet is felhasználva bemutatja a mozgást jelentő igék egy csoportjának szinonimitását, jelentéshálózatait az ÚMTsz.-ban.

Az ötödik fejezet az ÚMTsz. munkaközösségének bemutatkozó előadásait tartalmazza (Nyelvtudományi Intézet, 1996. febr. 27.). — Bánki Judit azt vizsgálja, hogy a készülő szótár, melynek anyaga szövegformaként már mágneslemezen is rögzítve van, milyen eljárással tehető alkalmassá különböző számítógépes feldolgozásra, mindekenélőtt lexikográfiai keresésekre. Fiers Márta egy szövszerkesztési család anyagán értékelte a néprajvi és a szótár gazdagságát, az elemzési lehetőségeket. Hosszú Ferenc szerkesztő a szótár jelentőségét taglalva többek között azt hangsúlyozza, hogy ez a nagyszabású gyűjtemény az eltűnőben lévő hagyományos népi kultúra elsőrendű forrása és egyben emlékműve is. Kőrödi Bence a szótár tartalmát, szerkesztési elveit elemezve arra keresi a választ, miben áll a szótár modernsége. Vitányi Borbála egy sajátos tájszói csoportról, a személynévből keletkezett közszavakról ír. (Nem is gondolnánk, hogy a szerző mintegy 1200 adalékot talált e különös típusra a szótár anyagában!)

A hatodik fejezet a Stilisztika és nyelv-művelés. — Hexendorf Edit a hagyományos stílusértékek védelmében emel szót. Ruzsiczky Éva a szókészletünkben végbemenő változásokhoz fűz észrevételeket, Szathmári István pedig a stílusértelmezésekről, stílus-felfogásokról tesz néhány alapvető megállapítást.

A hetedik, Varietates című fejezetben Balassa Iván, a jeles néprajzkutató az ÚMTsz.-nak és a néprajzkutatásnak az egymásrataltságáról, a Wörter und Sachen elvének szükségszerű továbbéléséről és perspektíváiról ír. Heltainé Nagy Erzsébet azt

fejtegeti, hogy a Nyelvtudományi Intézet közönségszolgálatában milyen sokoldalúan tudta használni az ÚMTsz.-t. Keszler Borbála a közbevetett minőségjelző írásjelezését vizsgálja, Kovács Teréz pedig néhány kortársi emléket gyűjt össze az ünnepelttel együtt töltött évekből. A kötetben pszichológiai és művészettörténeti tanulmány is olvasható Vértés O. András és Szende Tamás tollából.

A színvonalas kötetet hasznos (ill. szórakoztató) függelékek egészítik ki (pl. pá-

lyakép, bibliográfia, fotók, karikatúrák, köszöntők). A könyvből kimaradt tisztelgők nevében is kívánunk B. Lőrinczy Évának jó egészséget és alkotó munkával (avagy tettszése szerint: megérdemelt pihenéssel) telő szép évtizedeket! (*Emlékkönyv B. Lőrinczy Éva hetvenedik születésnapjára. Szerk. Bánki Judit. MTA Nyelvtudományi Intézete. Budapest. 1996/1997. 220 o.*)

Juhász Dezső

## RENDAHAGYÓ SZERB IRODALOMTÖRTÉNET — MAGYARUL

Petar Milošević, vagy ahogy a hazai elírások szerint írandó: Milosevits Péter a magyarországi szerb diaszpóra képviselője, a budapesti szerb-horvát gimnáziumban végzett, amikor még volt ilyen, a pesti bölcsészkaron folytatta tanulmányait, s ma is ott oktat. Együttal a hazai szerb kisebbség költője és írója, akit Szerbiában is számon tartanak. Ő vállalkozott egy összefoglaló szerb irodalomtörténet megírására, s ezt a feladatot kiválóan teljesítette. Tájékozott a szerb irodalom történetében a kezdetektől napjainkig, ami a szó szoros értelmében értendő, mert a mai különböző avantgárd és egyéb szerb írókat is jól ismeri. A könyvnek majdnem a fele a 20. századi szerb irodalmat tárgyalja, bizonyos értelemben hagyományosan, bár a korábbi irodalomtörténeti sztereotípiáktól eléggé el tudja magát határolni. Így romantikus íróként tárgyal olyanokat is, akiket a pártállami korszak szigorú a realizmus kategóriájába gyömöszölt.

Nyilván nemcsak azért tárgyalja a szerb diaszpórát, mert maga is ahhoz tartozik, hanem mert az új szerb irodalom a 18. század végétől jórészt éppen a *diaszpórában*, közelebből a Habsburg-birodalom területén *jött létre*, ezen belül természetesen elsősorban az akkori magyarországi lakosság körében. Amikor a múlt század elején megalakul a majdnem önálló szerb állam, megszervezésében az az értelmiség játszik majd nagy szerepet, amely ebben a birodalomban nőtt fel.

Abban is eltér a hagyománytól, hogy a *nép költészetet* nem mint valami időtlen jelenséget tárgyalja, hanem az új szerb irodalom nyitányaként, hiszen az akkoriban Európában nagy feltűnést keltett szerb hősi énekek éppen a török uralom idején jöttek létre, és sokáig egy népnemzeti irodalom alapját alkották. Milosevits éppen itt is túllép az eddigi normákon, mert nem tartja ezt a népnemzeti vonulatot az egyetlen értéknek, hanem nyitott az ettől eltérő irányzatokra is.

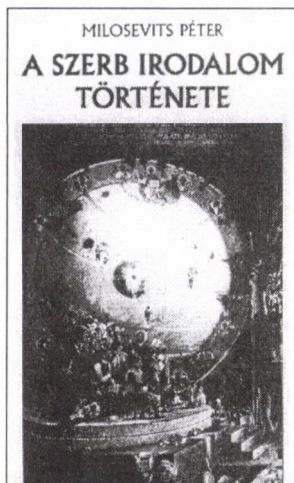
Alapvetően *egyéni portrékat* rajzol meg, mint az irodalomtörténetek általában, a régebbi korszakok vonatkozásában talán valamivel bővebben. De az egyes irodalomtörténeti korszakok vagy irányzatok előtt mindig ad valamiféle áttekintést ezekről az irányzatokról, és éppen itt mutatkozik meg egyéni stílusa. A realizmusról szóló fejezet bevezetőjeként leírja egy sétáját fiával a bécsi állatkertben, ahol az oroszánban Lukács Györgyöt véli felismerni, vitába is keveredik vele a nagyrealizmus fogalmáról, de utolsó kérdésére az oroszán már nem tud válaszolni, mert beviszik éjszakára a ketrecbe. Az ilyen „lezserség” gyakran előfordul. A studentikai kolostor meglátogatását azzal vezeti be, hogy csak a csajokat nézegette, de a könnyed bevezető után rátér a középkori szerb kolostorok irodalmi jelentőségére.

A realizmus után szíve szerint egy nagy korszakot ábrázolna, a *modernizmust*. Ezen belül mégis kénytelen egyéb irányzatokra is kitérni, bár az összefoglaló címkét bizonytalanságban hagyja. Ebben a felfogásban a

szocialista realizmus voltaképpen csak egy epizód az egyéb irányzatok sodrában, amelyek lezárása a posztmodern. A szocreál után az egyik fejezetcím *A farmernadrágos próza*. Ebben tárgyalja az ugyancsak magyarországi *Predrag Stepanović* elbeszéléseit, meg a sajátjait is. Csakúgy mint az ugyancsak a magyarországi diaszpórához tartozó *Stojan D. Vujičić* tevékenységét. Az egyetlen jó megoldást választotta, nem hagyta ki saját magát, nem is titkolja, hogy azonos a kötet szerzőjével, de ezzel helyére is teszi a diaszpóra történetében, s nem hamisítja meg a magyarországi történetét azal, hogy magát álszerénységből kihagyná.

A könyv összefoglaló irodalomtörténetet ígér, s ezt az ígéretet kitűnően teljesíti is. Megmutatja a szerb irodalom kibomlását a múlt század derekától — zömmel már Szerbiában —, azt a tarka képet, amelyet ez az irodalom még a titói uralom évtizedeiben is fel tudott mutatni, hiszen politikai szempontok miatt az el nem kötelezettek élén álló Jugoszlávia kénytelen volt egyfajta szellemi szabadságot engedélyezni.

Tehát adva van egy minden lényeges szereplőre kitérő irodalomtörténet, amely részrehajlás nélkül minden jelentős költőről és íróról szól, sok esetben bőven idézve is tőlük. Az idézetek nagyobb részét, a költeményeket is, Milosevits maga fordította magyarra. És ezen túlmenően adva van még ennek a „jópofa” módon történő tálalása, ami a könyvet megragadó olvasmánnyá teszi. A klasszikus irodalomtörténetek enyhé avítsága teljes mértékben hiányzik ebből a műből. Megbízható képet ad, s egyúttal nagyon olvasmányos.



Milosevits, különösen az első korszakok vonatkozásában, bőven hoz analógiákat a magyar irodalomból, meg a világ-irodalomból is, mintegy mellékesen, nem hiálkodva, de világossá téve, hogy a magyar irodalmat is mintegy belülről ismeri. Hadd hozzunk mi is könyvéhez egy magyar analógiát: csak *Szerb Antal* ismert irodalomtörténetéhez tudom hasonlítani, bár attól kétségtelenül sok vonatkozásban eltér. Az egységes látásmód és a szellemes megjelenítés azonban mindenképpen közelíti a két könyvet. Az is, hogy mindkettő magyarul íródott. Aki szórakozva akarja megismerni a szerb irodalom egészét, ehhez a könyvhöz nyúljon. (Milosevits Péter: *A szerb irodalom története*. Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998. 540 o.)

Niederhauser Emil

## A LELKI EGÉSZSÉG TUDÓSA

Buda Béla megnyilatkozásait azért kíséri komoly figyelem, mert kötetei, recenziói, folyóirat-szerkesztő tevékenysége, előadásai olyan tényközlő és kritikusai habítussal bírnak, amely jótékony áttörésként hatott legelső szerepléseitől kezdve. Sok szerző, jónéhány iskola, aktuális jelenség nála nyert először magyar bemuta-

tást. Buda az úttörő szerepét vállalta sokak szellemi eszmélkedését, úttalálását könnyítve meg.

Legújabb gyűjteményes könyve határozottan strukturált, s tőle szokatlan módon a *személyességgel* is jellemezhető: érzékeny, nyitott, a maga (kellően visszafogott) megmutatását is adja.

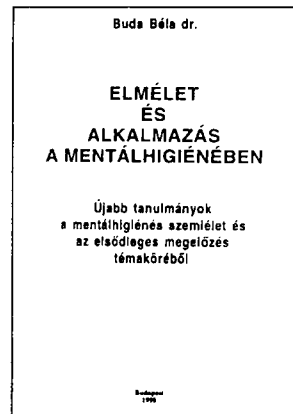
Buda előszavában arra figyelmeztet: üzenetei sajátos kontextusukban lelhetik meg helyüket. Helyénvaló intonáció ez, hiszen korábbi műveinek kompozíciója, nemzetközi fórumokon elhangzott beszámolóí éppúgy értelmezés-segítők, mint ama tény, hogy az utóbbi időben fokozott érdeklődés övezi a hazai valóság alakulása következtében, profik és laikusok részéről egyaránt, a lelki egészségvédelem helyzetét, perspektíváit. A kontextus negyedik elemeként Buda hangsúlyozza: őt *ontológiát* alapvetés kidolgozására sarkallta személyisége — egy szerre kívánt túllépni a logikai pozitívizmuson és az empirizmuson, sajátos szubjektívizálási hajlamának ilyképpen engedve megnyilvánulást.

Konceptuális kérdések után a családról, majd az iskola és a mentálhigiéné kapcsolódásairól, a tömegkommunikáció mentálhigiénés hatásairól, a kommunikációról, pszichoterápia és társadalom egybehangolhatóságáról, társadalmi problémákról fejt ki nézeteit a szerző. Végül kritikai szempontokat fogalmaz meg, PhD disszertációját és annak előzményeit ismerteti, életrajzi töredékekkel zárva művét. A recenzens csak néhány motívumát ragadhatja ki a kötetnek. Ezek egyike — választásomban — a mentálhigiénés blokk. Buda kiemeli: a *mentálhigiéné* fogalmát mostanra világnyelvenként a *lelki egészségpromóció* váltotta fel, demonstrálva ezzel az elmozdulással azt is, hogy a prevenció paradigmája helyett (ez tudniillik kötődik a pszichopatológiához, pszichiátriához, s így a betegség kialakulásának megelőzését tünteti ki) az egészség fenntartását, illetve annak erősítését célszerűbb favorizálni, individuális emberkép alapján, egynéllektanilag.

Egyébként a mentálhigiénét a szerző 1908-tól datálja, s megemlíti, hogy a mozgalom az Osztrák–Magyar Monarchiában is divott, a pszichoanalízishez és az individuálpszichológiához kötődik. E természetsszerű kapcsolódása a II. világháború után hamarosan nemkívánatossá tette nálunk. A hetvenes évektől azután az így-úgy megtúrt státusból fokozatosan javult a helyzet: beindult — főként posztgraduális formában — a mentálhigiénés képzés, támogatásra is lett, 1985-ben pedig országos mentálhigiénés program startolt. Buda be-

mutatja a nemzetközi és hazai releváns fogalommeghatározási kísérleteket, a tőle megszokott frappáns tipologizálás közzétételével, kommentálásával.

Az empátiával, a kommunikáció fajtáival, sajátsszerűségeivel behatóan foglalkozó Buda evidens választása volt az, hogy 1998-ban megvédett PhD értekezésében a pszichoterápiát a közvetlen emberi kommunikáció rendszerébe illesztette, különösképpen kitüntetve az orvos–beteg kapcsolatot. Egy igazán gazdag tapasztalatú pszichiáter logikus témaválasztását üdvözölhetjük a disszertáció téziseit összegző részben.



Szintézisre lelünk. Buda leírt elmélete a SOTE kommunikációs tantárgyának alapját képezi, a Magatartástudományi Intézetben több empirikus kutatómunka fundamentuma. Mintegy 40 év eredményeit reprezentálják a konklúziók: valamely pszichoterápiás irányzat/módszer kommunikációs interpretációjának *hermeneutikai jelentése és jelentősége* van; az oktatás és a minőségbiztosítás aspektusából egyként jó eszköznek bizonyul a pszichoterápia oktatásában a kommunikáció fejlesztése, az empátia és a hitelesség erősítése. Az érzékenység, a ráhangolódás elsajátítása-kinyilvánítása az alapfokú orvosi felkészülés eszköztárának körében kell hogy helyt kapjon.

Az „Életrajzi töredékek”-ben, a kötet lényegileg záró részében többek között azt írja Buda: „Nem érzem ... munkámat befejezettnek, ezért nem szívesen helyezkedem a 'nagy öreg' kényelmetlen szerepébe. Még mennek, valamelyest hatnak is a dolgaim. Ha csaló-

dott vagyok, az főleg annak szól, hogy az érdeklődést, a lelkesedést nem tudtam átadni elég embernek, és hogy ebben a tempóban, ami nekem oly fontos, pénzváltók és kufárok nyüzsgönek, és az én életemben nem is fognak onnan eltávozni...” (310. o.)

Az nyilván számlálás, igényesség dolga, hogy az általa befolyásolt személyek számával elégedett-e valaki, vagy sem. Az azonban, hogy „mennek-e” még Buda dolgai, a remény tartományában van véleményem szerint. Ami az előbbit illeti: úgy tűnik, legújabb teljesítményei alapján sem jogos a rezignáció. Az utóbbira nézve pedig: bizakodjunk...

Buda Béla a mostani „dokumentum” tükrében meggyőzően artikulált, szép összeg-

zést adott munkásságának egyik fontos szegmentumáról. A kisszerű helyezkedéstől, a politikai önkelletéstől mentesen áll előtűnk a szellemi építkezés egyik elkötelezettjének megmutatkozása. Ez az építkezés távolságtartóan konceptualizált, közérthető és közvetlen.

Szabatosság és élményszerűség. E két impresszió kísért bennem a mű elolvasását. Nem a stallumok, hanem a precizitás és az ihletettség a lényeg. (Buda Béla: *Elmélet és alkalmazás a mentálhigiénében*. TÁMASZ és Országos Alkohológiai Intézet, Budapest, 1998. 314 o.)

Balogh Tibor

## KATONA, POLITIKUS, AKADÉMIKUS

Az utóbbi két évtizedben megnövekedett azoknak a tanulmányoknak a száma, amelyek Mészáros Lázár honvédtábornagy küzdelmes életútjáról szólnak. Mészáros Lázár — mint ismeretes — a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja volt, egyben történelmünk első felelős kormányának honvédelmi minisztere is. Az említett tanulmányok — Mészáros sokoldalú munkásságát elemezve — szemléletesen mutatják be a tudóst és a katonát, aki jelentős szerepet töltött be az 1848–49-es polgári forradalom és szabadságharc hadügyének szervezésében és irányításában. De neve összeforrott a különböző hadműveletek tervezésével és vezetésével is. „A múlt magyar tudósai” című sorozatban éppen Mészáros Lázár születésének 200. évfordulójára jelentette meg Ács Tibor könyvét az Akadémiai Kiadó.

Mészáros Lázár életműve — nem kis büszkeségünkre! — mind a magyar történelem, mind pedig tudománytörténetünk részévé vált. Gazdag életútja és bölcsességet sugárzó tanai — úgy véljük — mindmáig időszerűek. Idézzünk példaként egy Mészáros-tanítást arról, hogy milyen tulajdonságok jellemezzék a katonát. ....Józan és erkölcsös élet, nyíltszívűség, igaz és becsületes bánásmód az emberekkel, hűséges szolgálat zászlóalj és ezrede iránt; továbbá azon hiedelem

és meggyőződés, hogy a derék katona később lesz életét feláldozni, mintsem hogy kötelességét, szolgálatát elhanyagolja s becsületén legkisebb csorbát is üssön; mindennek előtt pedig fényes tulajdona a katonának a harcos szellem, nemzetének, hazájának s alkotmányának hő szeretete.”

Már fiatal tiszti szolgálatának idején kitűnt különleges képességeivel, háborús szolgálatát pedig kitüntetéssel honorálták előljáró parancsnokai. Érdemes idézni minősítéseiből. 1824 októberében — egyebek között — ezt írják róla: komoly és megálapodott tiszt, sokirányú tehetséggel, széles nyelvismerettel; kiképzésbeli jártassága nagyon jó, az ellenséggel szemben jól teljesíti kötelességét; alárendeltjeivel szemben jó és méltányos, az ezredben kedvelik; széleskörűen művelt más tudományágakban is, káros szenvedélye nincs.

A későbbi évek minősítései megerősítik az imént olvasottakat, de emellett — még teljesebb képet adva — kiemelik a következőket: Mészáros a váratlan harci feladatok teljesítésében kiemelkedik tisztársai közül; minden esetben egészséges becsvágy fűti, komoly és megálapodott; gyakorlatokon ügyes és felkészült; kiválóan oktat és szereti a próbára tevő, kihívást jelentő feladatokat.

Ács Tibor könyve Mészáros Lázár egész életpályáját bemutatja. Kitér a tudós katonai ifjúságára és pályakezdésére (1796—1816); a huszártiszti évtizedekre mind a 7., mind pedig az 5. huszárezredben (e fejezetben kapunk szemléletes bemutatást arról, hogyan lesz az ifjú tisztból az 5. huszárezred parancsnoka); bepillantunk Mészáros Lázár közéleti és tudományos munkásságába (első hadtudományi műve megjelenésétől (1823), a Magyar Tudós Társaság levelező tagságáig (1844—1848). Külön figyelmet érdemel közéleti munkássága.



„A katonaságról” című akadémiai székfoglalójára olyan időben került sor, amikor hazánkban heves küzdelem folyt a társadalmi haladásért és a nemzeti függetlenségért, de az önálló hadügy megteremtéséért is. Mészáros Lázár — ekkor már gazdag képzési és harcevetői tapasztalatainak birtokában — sokoldalúan vizsgálja a társadalom és a hadsereg kapcsolatát, valamint a hadsereg szerepét és funkcióit.

Ács Tibor könyve részletesen elemzi Mészáros Lázár szerepét az 1848—49-es forradalomban és szabadságharcban. Mészáros — Batthyány Lajos miniszterelnök kormányának tagjaként — immár hadügyminiszteri minőségben szolgál. Igaz, emellett még több fontos feladatot is ellát: többek között Bajának — szülővárosának — országgyűlési képviselője, tagja az Országos Honvédelmi Bizottmánynak, de volt két alkalommal hadseregparancsnok is. Tevékenykedett a katonai nevelés főfelügyelőjeként, volt fővezér és vezérkari főnök.

Dramai fordulatokban bővelkedő hónapok és évek voltak ezek! Sikerek és kudarcok váltogatták egymást, de — sajnálatosan — inkább az utóbbiak. Mészáros Lázár gyakran örlődött a politikai közélet képviselői között, ámbar az országgyűlés és a kormány döntéseit igyekezett minden helyzetben végrehajtani. Volt példa arra, hogy Batthyány miniszterelnök intézkedéseit későn kapta kézhez, más esetekben pedig saját parancsnoki kara követett el végzetes hibákat. Mészáros mindvégig igyekezett megakadályozni — ha kellett, személyes jelenlétével is! —, hogy a csapatok demoralizálódjanak. És volt oka öröme is, mert láthatta, hogy mind az országgyűlés, mind pedig a hadsereg és a széles közvélemény bízik személyében. Hivatalában — szavait idézve — „szorgos napszámosként” intézkedett és dolgozott.

Mészáros Lázárt — kompromisszum-készsége ellenére — nemegyszer érték kudarcok. A gyorsan pergő események megkövetelték tőle, hogy újabb és újabb erőfeszítéseket tegyen a hadsereg szervezeti átalakítására és ellátásának biztosítására. Több esetben került lelki válságba, amikor is felmentését kérte. Aztán — átérezve a hazát fenyegető súlyos veszélyt — a helyén maradt, illetve fővezérséget vállalt. A tragikus fejleményeknek számos összetevőjük volt: Mészáros személyes hibái és korlátai mellett szerepet játszott az ellenség nyomasztó túlereje, a politikai és katonai felső vezetés ellentétei, a kormányzó beavatkozása a hadműveletek irányításába és más egyéb okok.

Könyvünk Mészáros Lázár számkivetésében (1849—1858) töltött éveire is kitér. Ez a közel tíz esztendő akár külön átfogó tanulmány is lehetne Mészáros életéről. Törökországi évek, angliai fogadtatás, letelepedés az Egyesült Államokban, ismét Anglia — és mindez mennyi-mennyi emberi megpróbáltatással!

Ács Tibor hadtörténész olvasmányos könyvvel lepte meg olvasóit. Munkáján mindvégig érezhető, hogy szenvedélyesen szereti — és ismeri — az általa kiválasztott kort, annak minden összefüggésével. A recenzióban — miközben összegző gondolatokat rendez — még egy kérdés felmerül: vajon maradt-e még fehér folt Mészáros Lázár

küzdelmes életpályáján? Ács Tibor szerint: igen. Nos, úgy gondoljuk: talán megbecsült szerzőnkre várna az a további feladat, hogy a még feltáratlan Mészáros-hagyatékot át-

adja nekünk. (Ács Tibor: *Mészáros Lázár. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1996. 300 o.*)

Deák Mihály

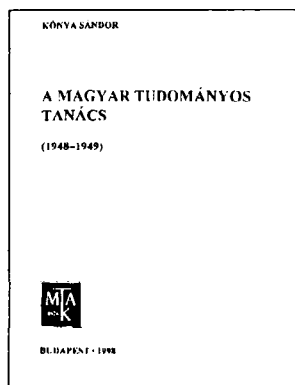
## A MÚLTAT BE KELL VALLANI

Derűsebb jövő sejtését is felvillantó öröm olyan történeti művet olvasni, amely nem akar mást, mint szerény célja: a közelmúlt egy intézménye történetének feltárását. Ezúttal kitüntetett fontosságú intézmény történetéről van szó, a Magyar Tudományos Tanácsról, ami voltaképpen a később, 1949-ben átszervezett Magyar Tudományos Akadémia előtörténete. Azok a módszerek, szervezeti, politikai koncepciók, amelyek 1950-től az MTA működését sok évre meghatározták a Tudományos Tanács működése idején alakultak ki. A Tanácsnak ez is volt a feladata, nemcsak az MTA, de az egész tudományos élet szervezeti, politikai, intézményi kereteinek kialakítása.

Kónya Sándor kutatásai feltárják azt a szervezetet, amely előbb a hároméves népgazdasági terv, majd az ötéves terv szolgálatába — a társadalom fejlődésének szolgálatába kívánta állítani a hazai tudományos élet egészét. Intézkedési körébe tartozott az egyetemeken folyó kutatások áttekintése is. Döntési fórum volt az egyetemi tanárok megtartása vagy nyugdíjazása, esetleg munkaviszonyuk megszüntetése tekintetében. Itt határozták el, milyen új kutatóintézetek alakuljanak vagy melyek szűnjenek meg, melyek maradjanak az egyetemek keretében vagy kerüljenek ki onnan. Több, már 1945 előtt is meglévő kutatóintézet az itt hozott határozatoknak megfelelően került át az Akadémia kutatóhálózatába. Időnként csupán nevének átkeresztelésével, kutatói többségének megtartásával. Vezetőiket azonban rendszerint leváltották, illetve nem egy közülük tovább dolgozhatott alacsonyabb beosztásban.

1948. szeptember 8-án jelent meg a Magyar Tudományos Tanács létesítéséről szóló XXXVIII. sz. törvény, amelynek előkészíté-

sét és parlamenti vitáját a szerző részleteiben is bemutatja. Az előkészítés — a kor meghatározó politikai erejének megfelelően — előbb az MKP, majd MDP illetékes osztályain (Értelmiségi Osztály, majd Pártkollégium) folyt; a továbbiakban is ezek tanácsai, útmutatásai nyomán alakították ki a létrejött Tanács vezetői szempontjait, terveiket. A „felügyelő” pártszervek, olykor-olykor megvétozták az MTT tudós-vezetői által kialakított terveket, olykor átsiklottak azok felett.



A könyv szerzője pontosan sorjázza a történeteket, olykor kronológiai, olykor tematikai, s azon belül kronológiai sorrendben. Így nyerhet az olvasó teljes képet az MTT kétéves működéséről. Két nagy fejezet és 12 alfejezet nyújt minden kérdésben részletes eligazítást; s ennek nyomán feltáru egy rövid életű, de fontos szervezet egész hiteles története. Döntően a Magyar Tudományos Akadémia Levéltárában megőrzött, s fellelhető források alapján, s olyan nyomtatásban megjelent forrásokat sem mellőzve, amelyek egy-egy tudományág művelőitől a tárgykörben már korábban megjelentek. Ezt a történetek számára kötelező maga-



tartást, amely evidens, azért tartom szükségesnek kiemelni, mert Kónya Sándor objektív történeti szemléletére jellemző, hogy általában nem konfrontál az idézett forrás és saját véleménye között, csak ott szegezi szembe saját ítéletét más szerző ítéletével, ahol tökéletes bizonyossággal állítható, hogy a mindkettőjük által olvasott és tanulmányozott forrást az idézett szerző „félreértelmezte”.

Tanulmányozásra érdemes ez a mű mindazok számára, akik a közelmúlt hiteles történetének ezt a fontos szegmenstjét ismeri öhajítják. Nem egy meglepetéssel szolgál még a témához közelállók számára is. Tudjuk — források nélkül, megélt tapasztalataink alapján —, hogy 1948-tól veszélyes volt, csak baráti levelezés szintjén is, minden nyugati kapcsolat. Ám hogy a Magyar Tudományos Tanács, amelynek a nemzetközi tudományos élet ápolása is feladata volt, megannyi neves tudós meghívását nemzetközi kongresszusokra negligálta; ez ismereteinken kívül esett. Az UNESCO meghívásait sorra visszautasította az MTT, illetve a működését felügyelő, nem mindig nevesíthető pártfórum, „féltevén” a meghívott tudóst a „nyugati fertőzéstől”, többnyire azonban háborogva azon, miért nem az országnak, miért személyeknek címezik a meghívást a tudományos konferenciákat rendező nyugati országok.

Kónya Sándor műve bevezetőjében feltárja azt a megtorpanást, ami elfogta — már tervezett műve vége felé járva —, amikor Huszár Tibor „A hatalom rejtett dimenziói” című műve a Magyar Tudományos Tanácsról megjelent. Van-e értelme a Tanács történetét megírni? — tette fel magának a kérdést. Történetírásunk vesztesége lett volna, ha nem így dönt. A szociológiai-politikai megközelítés nem helyettesítheti egy fontos intézmény, minden részletre (tervezet, személyi ügyek, költségvetés, egész tudományos apparátus, kutatóhálózat stb.) kiterjedő monografikus feldolgozását. Egyik is, másik is más-más igényt elégít ki: esetleg más-más olvasói igényt is: mindkettő gazdagítja múltunk sokszínű, teljes feltárását. Jó, hogy napjainkban már nemcsak egyetlen „kötelező” szemlélet alapján születnek alkotások. A forrásokból építkező tényfeltárás — sine ira et studio — volt és marad (maradhat) a múlt feltárásának legbiztosabb útja, akkor is, ha különböző „szemléleti, eszmei prekonceptiók” ezt az alapigazságot olykor-olykor elhomályosítani próbálnak. (Kónya Sándor: *A Magyar Tudományos Tanács (1948–1949). A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Közleményei. Sorozatszerkesztő: Fekete Gézáne és Vekerdő László. 1998. 196 o.)*

M. Kondor Viktória

## BEÉRKEZETT KÖNYVEK

Julian Chownitz: FÉL ESZTENDŐ A NEGYVENNYOLCAS FORRADALOM MAGYARORSZÁGÁN. Osiris Kiadó, Budapest, 1998. 354 o. Ára: 1250 Ft.

A kötetben az olvasó annak a Geschichte der ungarischen Revolution in den Jahren 1848 und 1849... című kétkötetes műnek a nagyobbik felét kapja kézhez, amelyet a Rieger Kiadó 1849-ben jelentetett meg több füzetben Stuttgartban. Ez a könyv a magyar forradalom történetének egyik első, sőt talán éppen legelső kortársi összefoglalása. Írója közvetlen szemtanú-

ként figyelhette meg a lezajlott eseményeket, s személyes élményei alapján szemléletes képet fest róluk. Voltaképpen emlékirat, amiből nemcsak azt tudhatjuk meg, mi történt 1848-ban Pesten, hanem azt is, mint élte át itt egy radikális német lapszerkesztő az eseményeket. Éppen ez a személyes jelleg teszi a művet érzékletessé és hitelessé. A kötet első ízben jut el magyar nyelven az olvasóhoz. Fordítója, S. Lengyel Márta bevezető tanulmányában hiteles képet fest Chownitz személyéről és életútjáról.

Norbert Elias: A SZOCIOLÓGIA LÉNYEGE. Napvilág Kiadó, Budapest, 1999. 191 o. Ft

A német társadalomfilozófia nagy nemzedékéhez tartozó Norbert Elias (1897–1990) inkább a történeti szociológiát, semmint a kritikai társadalomelméletet művelte, mint Horkheimer vagy Adorno. Főműve a magyarul is megjelent A civilizáció folyamata, amely a civilizálódást a belsővé tett külső kényszerek szaporodásával azonosítja az európai középkor és kora újkor történeti anyagán. Élete alkonyán írta meg a szociológia alapkérdéseit bemutató könyvét, amelynek főgondolata az, hogy a társadalom és annak viszonyai a szüntelen kifejlődés, emergencia állapotában vannak, nem teljesen eredeti elgondolás, viszont újszerű az a részletekbe menő rigorozitás, amellyel megpróbálja levonni e tény módszertani következményeit. Kitérő munkát végzett a német eredetit hajlékonyan és áttetszően magyarra átültető Berényi Gábor, és igen hasznos az a kiegészítő bibliográfia, amelyet Somlai Péter állított össze.

JOBBDOLDALI RADIKALIZMUSOK TEG-NAP ÉS MA. Szerkesztette Feill István. Politikátörténeti Füzetek, Napvilág Kiadó, 1998. 276 o. Ára 1100 Ft.

A kötet az 1993-ban megjelent munka második, bővített kiadása. A szerző egy része felrészítette, kiegészítette, aktualizálta írását, egyes anyagok kicserélődtek. A tanulmányok írói — közöttük Csepeli György, Fehér Ferenc, Heller Ágnes, Ludassy Mária, Ormos Mária — egyrészt fogalmi, elméleti fogódzkodókat adnak az olvasó kezébe, másrészt sokoldalúan tárgyalják a jobboldali radikalizmusok — kiemelten a fasizmus — történelmi alakváltozásait Európában, de betekintést nyújtanak az Egyesült Államokban zajló folyamatokba is.

A RÉGI RÓMA NAPJAI. Összeállította, az előszót, a jegyzeteket és a magyarázatokat írta Szepessy Tibor. Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 260 o. Ára 1200 Ft.

A szemelvénygyűjtemény az antik Róma magánemberének életét mutatja be, milyen volt környezete, hogyan teltek napjai, mivel töltötte szabadidejét a köztársaságkor utolsó évtizedeiben és az első császárok „arany” Rómájában. Az antik római, valamint későbbi latin és görög szerzők műveiből születtek válogatás első kiadása harminc éve került a könyvesboltokba. A mostani, némileg módosított második kiadás rangos műfordítók tolmácsolásában, gazdag jegy-

zetapparátussal és képanyaggal kiegészítve nyújtja át a műveket az olvasónak.

Szabó Árpád: ANTIK CSILLAGÁSZATI VILÁGKÉP. Árnyék — naptár — földrajz — geometria. Typotex, 1998. 234 o. Ára 1200 Ft.

A neves klasszika-filológus és az ókori természettudományok nemzetközi szaktekintélye ebben a művében azt mutatja be, hogy az árnyéket vető bot, a gnómón hogyan járult hozzá a 2000–2500 évvel ezelőtti hellén tudomány fejlődéséhez, egyebek között például a Föld gömb alakjának kimutatásához. Az ábrákkal gazdagon illusztrált ismertetésből világosan kirajzolódik, hogy a „botcsinálta” napmegfigyelők hogyan váltak a gnómón-világkép kialakítóivá, egyben a földrajzi helymeghatározás és a naptárkészítés úttörőivé. Mindezek az eredmények annak köszönhetőek, hogy Thalész, Anaximandrosz, Euklidész, Archimédész, Eratoszthenész és kevésbé ismert kortársai geometriai szemlélettel közelítve értelmezték a Nap megfigyelt égi mozgását.

A SZERETKEZÉS KÍNAI TAN-KÖNYVEIBŐL. Válogatta és bevezetéssel ellátta Tókei Ferenc. A jegyzeteket írta Vámos Péter. Fordította Tókei Ferenc és Vámos Péter. Orientalisztikai Munkaközösség — Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 132 o. Ára 900 Ft.

Az Orientalisztikai Munkaközösség Történelem és Kultúra sorozatának 16. kötete a legrégibb kínai „hálószobái” tan-könyvekből közül válogatást. Az ókori és kora középkori Kína szexuális kultúrája igen fejlett volt. Erre vonatkozóan mintegy húsz éve újabb szövegek kerültek elő korai Han-kori (i.e. 168-ban betemetett) sírok feltárásakor. Az itt megismert új anyagon kívül néhány olyan szöveget is felvettek a szerkesztők a gyűjteménybe, amelyek eddig sem voltak ismeretlenek, de ennek az irodalomnak jellegzetes termékei. A kötet a régi kínai kultúrának a maga nemében egyedülállóan érdekes és értékes irodalmába enged bepillantást.

Tóth Antal: ÉRDEKVISZONYOK A MAGYAR TÁRSADALOMBAN A RENDSZERVÁLTÁS UTÁN. Politikátörténeti Füzetek, Napvilág Kiadó, Budapest, 1998. 92 o. Ára 590 Ft.

A rendszerváltás utáni történelmi fejlődés egyik legérdekesebb, s egyben legellentmondásosabb fejezete a politikai és jogi alapintézmények, a gazdasági és társadalmi érdekstruktúrák radikális átalakulása. A

szerző a kérdés általános áttekintése után a társadalmi-gazdasági és politikai érdekszerkeztűrák alakulásának főbb jellemzőit elemzi, majd egy új társadalmi érdekorientáció és érdekegyeztetési szerkeztűra létrejöttének esélyeit vizsgálja, számos gyakorlati példára és friss kutatási eredményre támaszkodva.

**Tóth József:** *A GÉPEK GENERÁCIÓS FEJLŐDÉSE.* A szerző kiadása, Miskolc, 1998. 91 o. 37 ábra. Ára 500 Ft.

A szerző arra próbál választ adni: lehet-e elavult technológiai eszközökkel dinamikusan fejleszteni egy gazdaságot. A kötet bevezető fejezeteiben megfogalmazza, mit jelent a technológiai generációfogalom, illetve mennyire tisztázatlan az ma is, majd elemzi egy sikertelen generációváltás tanulságait. Kísérletet tesz a technológiai generációváltás körvonalazására és leírja a gépek generációs váltásainak különböző formáit (egyszerű projekció: az elemek kombinálása; ugrásos projekció: rekonstrukció innováció). Továbblepve elgondolást fogalmaz meg a gépmechanizmusok generációs fejlődésére, egy elméleti modellváltás lehetőségére, illetve biológiai modellek hasznosítására. Felvázolja a mérnökképzés nézete szerint fontosnak tartott iskoláit és javaslatot tesz egy mérnökiskola alapelveire. A bőséges, több mint 300 tételből álló hivatkozás nagyobb része találmányi-szabadalmi és újítási bejelentés és több évtizedre visszanyúló, zömében iparpolitikai/szervezési és publicisztikai munka.

**L. Viktor Tóth, Mária Kun, László Szabados** (eds): *THE INTERACTION OF STARS WITH THEIR ENVIRONMENT*; Communications from the Konkoly Observatory of the Hungarian Academy of Sciences, No. 100 (Vol. 12, Part 2). Budapest, 1997. 264 o.

Az 1996 májusi visegrádi workshop és tavaszi iskola során elhangzott előadások, ill. bemutatott poszterek alapján összeállított konferenciakiadvány. Az MTA Csillagá-

szati Kutatóintézetének kiadványa 29 cikket tartalmaz, túlnyomórészt külföldi kutatók munkáit. A széles tematika a csillagfejlődés szinte minden állomását magában foglalja, a csillagok keletkezésétől a szupernóva-maradványokig.

**Zseliczky Béla:** *KÁRPÁTALJA A CSEH ÉS A SZOVJET POLITIKA ÉRDEKTERÉBEN 1920—1945.* Politikatörténeti Füzetek, Budapest, 1998. 160 o. Ára 850 Ft.

A szerző Kárpátalja legújabb kori történetéről, sorsfordulóiról, hovatartozási problémáiról, le- és visszacsatolásairól, újraegyesítéséről ad rövid, de dokumentált történelmi elemzést. A téma kutatása az 1990-es évekig a Szovjetunióban nem csak bonyolult, de egyenesen tabu volt. A történészek óvakodtak tőle, mert nem számíthattak arra, hogy objektivitásra törekvő írásuk a nyilvánosság elé kerül. Ez az egyik első munka, amelyből az érdeklődők tudomást szerezhetnek e tájegység 20. századi megpróbáltatásairól. A kismonográfia Kárpátalját, népességének összetételét, illetve annak történelmi alakulását bemutató ismertetése után a konkrét történelmi fejleményekre, és azoknak a leginkább érdekelt országokkal kapcsolatos alapvető aspektusaira összpontosítja figyelmét.

**KÉZIKÖNYVEK A K+F TEVÉKENYSÉGEHEZ KAPCSOLÓDÓ ADÓZÁSRÓL ÉS VÁMRÓL.** OMFB, 1999. 155 o.

A kutatóintézeti vezetők számára fontos kézikönyv bemutatja a K+F-hez kapcsolódó társasági-, személyi jövedelemadó, általános forgalmi adó és vámkedvezményeket, mentességeket, bemutatja továbbá a Központi Műszaki Fejlesztési Alapprogram (KMÜFA) támogatási rendszerét. A kötet összeállítói: *Pölöskei Pálné, Kamuti Ilona, Cserteg Rita*, a Pénzügyminisztérium, *Móla Sándorné*, az OMFB munkatársa. Szerkesztő: *Jávorka Edit*. A kötet szaklektora: *Kékési László*, a Pénzügyminisztérium helyettes államtitkára.

# A Jedlik Ányos-díj kitüntetettjei, 1999

**Gödelle István**, villamosmérnök, szabadalmi ügyvivő, a Szabadalmi Ügyvivő Kamara elnöke.

Több mint negyed százada magas színvonalon és odaadón gyakorolja szabadalmi ügyvivői hivatását. Kiemelkedően igényes szakmai munkája eredményeként különösen az elektronika és az energetika területét érintő találmányok szabadalmaztatásában számít szaktekintélynek. Munkásságában fontos elem szabadalomjogi oktatói és publikációs tevékenysége. Számos bel- és külföldi iparjogvédelmi szervezet tagja, elnökségi tagja a Magyar Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Egyesületnek. Meghatározó szerepet játszott a Szabadalmi Ügyvivői Kamara 1996. évi megalakításában, melynek alapító elnökeként sokat tett az iparjogvédelmi képviselői hivatás társadalmi elismertségéért.

**Greguss Pál**, feltaláló biofizikus, vegyész, az alkalmazott biofizika professzora.

Legjelentősebb szakmai eredményei: a szonoszzenzitív anyagok kidolgozása ultrahangok láthatóvá tételére, az akusztikai — ultrahang — holográfia lehetőségének elméleti kimutatása és kísérleti bebizonyítása, a biológiai információfeldolgozás holografikus modelljének kidolgozása, az ultrahangok és lézerek biológiai hatásainak és orvosi alkalmazhatóságának kutatása, a központelvű leképzés elméletének és az erre alapozott panoramikus gyűrűs lencsének — PAL optika — és mérés technikai alkalmazásainak — radiális metrológia — kidolgozása. Számos nemzetközi tudományos szakmai szervezet megbecsült tagja. Kutatói eredményességét hazánkban és külföldön szabadalmaztatott és úttörő programokban alkalmazott találmányok és igényes publikációk egész sora illusztrálja.

**Marosi György**, villamosmérnök, szabadalmi ügyvivő, a Magyar Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Egyesület főtitkára.

A hazai iparjogvédelmi kultúra társadalmi-gazdasági hatókörét állandóan tágító innovációs, pénzügyi, illetve 1993-tól vállalatvezető. A Magyar Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Egyesületnek 1985-től főtitkárhelyettese, majd 1990-től — immár harmadik periódusban — főtitkára. Szakmai társadalmi munkássága középpontjában a különböző szűkebb jogterületek közötti kapcsolatok megerősítése, a szellemi tulajdont védő egyes oltalmi formák együttes alkalmazását szolgáló piaci magatartás szorgalmazása áll. Tevékenységének meghatározó szerepe van a MIE tudományos kutatást, műszaki fejlesztést és a hazai innovációt hatékonyan támogatni képes, nyitott és elismert szakértői szerepkörének megteremtésében és folyamatos erősítésében.

**Podmaniczky András**, feltaláló fizikus, vállalkozó, a MTESZ OPAKFI Szakosztályának elnöke.

Az alkalmazott optika nemzetközileg is elismert fizikus képviselője. Eredményeinek többsége a lézerek mérés technikai, információtechnológiai és ipari alkalmazására, illetve az akusztó-optikai modulátorokra és fényeltérítőkre vonatkozik. Jelentős szerepet vállalt a hazai és a külföldi optikai szervezetek közötti kapcsolat kiépítésében; az 1980 óta rendszeresen itthon megrendezett nemzetközi optikai konferenciák egyik fő szervezője.

A MTESZ Optikai, Akusztikai és Filntechnikai Szakosztályának elnöke, az SPIE magyarországi szervezetének elnökségi tagja, az Európai Fizikai Társulat Optikai Tagozata Intézőbizottságának volt tagja. Számos tudományos publikáció szerzője, tanulmányait 19 szabadalom védi, nagyobbik részük külföldön is oltalom alatt áll; hasznosításukban tevékeny részt vállal.

**Töke László**, feltaláló vegyész-mérnök, akadémikus, a BME egyetemi tanára.

A Budapesti Műszaki Egyetem szerves kémiai, majd szerves kémiai technológiai tan-székén végzett lelkiismeretes oktatói munkássága mellett kimagasló eredményeket ért el az alkaloidkémia, a gyógyszerek és a növényvédőszeres szintézisét felölelő kutatási területen. Több évtizedes kutatómunkája kiterjedt a koronaéterek szintézisére és felhasználására ionszelektív elektródokban, az enantioszelektív szintézisekre és a foszfororganikus vegyületekre is. Jelentős műszaki alkotói munkásságát tudományos közlemények sora és több mint félszáz szabadalmazott találmány társszerzősége fémjelzi. Kutatói és oktatói munkásságát magas szintű iparjogvédelmi tudatosság és szakértelem kíséri.

# CONTENTS

## Risks and Safety in the Food Industry

Following up on our January issue that discussed the risks arising from new technologies, we now turn to the safety of the food supplied to an ever growing number of people. Without new technologies the food industry would be heavily handicapped. On the other hand, approximately 70% of the poisonous substances affecting human health are carried into our organisms by the food we take in. Food quality and food safety have indeed become world problems. The Agrarian Department of the Hungarian Academy of Sciences devoted a special meeting to these problems last May. Our special section discusses some of the principal issues raised.

Foreword ( <i>Ferenc Kovács</i> ) . . . . .	385
Árpád Somogyi: Food safety regulation in the EU . . . . .	387
Miklós Füzi: BSE and other prion diseases . . . . .	390
Pál Rafael: Mycotoxin in fodder . . . . .	395
Ilona Banczerowski—Ildikó Világi—László Détári—Judit Dóczi—Tibor Kukorelli: Mycotoxins in foods . . . . .	403
Melinda Kovács Zomborszky: Fumonisin toxins in pigs . . . . .	407
Béla Fazekas: Domestic manufacturing of fumonisin toxins . . . . .	414
Béla Nagy—Gábor Szmolényi—Sándor Kovács—Zoltán Bitay: Salmonellosis — renewed challenges . . . . .	419
Róbert Angelusz—Erzsébet Bokodi—Béla Falussy—Róbert Tardos: The livelihood of scholars and scientists in Hungary . . . . .	424
Gábor Faludi: Royalties and taxation . . . . .	433
<b>Science Policy</b>	
Gyula Horváth: Research, higher education, and regional development . . . .	447
Ferenc Vajda: Research and the new information technologies . . . . .	459
<b>Question of the Month</b>	
Does Hungarian participation in the EU's 5th R+D programme pay for itself? (Answer by Ádám Török) . . . . .	464
<b>Technical Hungarian</b>	
Sports and the media ( <i>Bernadett Tóth Vincze</i> ) . . . . .	468
Look Afield . . . . .	470
Debates and Opinions . . . . .	483
Book Reviews . . . . .	490

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2077

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) iv terjedelemben

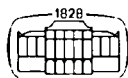
HU ISSN 0025-0325

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
KÖNYVTÁRA

# Magyar Tudomány

## A szám szerzői:

*Angelusz Róbert*, a szociológiai tud. kand., egy. tanár (ELTE)  
*Balogh Tibor*, a fil. tud. doktora, főisk. tanár (Juhász Gyula Tanárképző Főiskola)  
*Banczerowski Januszné*, a biológiai tud. kand., főtanácsos (MTA Természettud. Főosztály)  
*Bencze Gyula*, a fizikai tud. doktora, tud. tanácsadó (KFKI RMKI)  
*Bitay Zoltán* igazgató főorvos (Bábolnai Állategészségügyi Központ)  
*Bokodi Erzsébet* statisztikus (KSH)  
*Deák Mihály* a hadtud. kand.  
*Détári László*, a biológiai tud. kand., egy. docens (ELTE)  
*Dóczy Judit* Ph.D.-hallgató  
*Faludi Gábor* jogi igazgató (ARTISJUS)  
*Falussy Béla*, a szociológiai tud. kand., oszt. vezető (KSH)  
*Fazekas Béla* Ph.D. oszt. vezető (Debreceni Állateü. Állomás)  
*Fehér Márta* akadémiai doktor., tszv. egy. tanár (BME)  
*Füzi Miklós* fő. vezető főorvos (ANTSZ)  
*Gácsi Zoltán*, a fizikai tud. kand., tudományos főmunkatárs (MTA ATOMKI)  
*Horváth Gyula*, a közgazd. tud. kand., főigazgató (MTA Regionális KK.)  
*Juhász Dezső*, a nyelvtud. kand. (ELTE)  
*M. Kondor Viktória* könyvtáros  
*Kovács Ferenc*, az MTA r. tagja, osztályelnök (MTA Agrártudományok Osztálya)  
*Kovács Sándor*, igazgató főorvos (Országos Élelmiszervizsgáló Intézet)  
*Kukorelli Tibor*, a biológiai tud. kand., egy. docens (ELTE)  
*Nagy Béla*, az MTA lev. tagja, igazgató (Állatorvos-tud. Kutint)  
*Niederhauser Emil*, az MTA r. tagja, egy. tanár (ELTE)  
*Rafai Pál*, az állatorvos-tud. kand., tsz. egyetemi tanár (Állatorvos-tud. Egyetem)  
*Somogyi Árpád*, Ph.D., oszt. vezető (EU Bizottság Brüsszel)  
*Szabados László*, a fizikai tud. doktora, tud. főmunkatárs (MTA Csillagászati Kut. Int.)  
*Szabó B. István* tszv. egy. docens (ELTE)  
*Szmollény Gábor*, állatorvos, tud. munkatárs (Állatorvos-tud. Kutint.)  
*Tandos Róbert*, a szociológiai tud. kand., tud. főmunkatárs (MTA Kommunikációs Kut.cso.)  
*Tóthné Vincze Bernadett* tanár (Miskolc)  
*Vajda Ferenc*, a műszaki tudomány doktora, igazgató (MSZKI)  
*Vajda György Mihály* akadémiai doktor, emeritus prof. (JATE)  
*Világi Ildikó*, Ph.D., egy. adj. (ELTE)  
*Zolnai László*, a fizikai tud. kand., tud. főmunkatárs (MTA ATOMKI)  
*Zomborszkyne Kovács Melinda*, az állatorvos-tud. kand., tszv. egyetemi docens (PATE TK)



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

Ára: 252,- Ft

## TARTALOMJEGYZÉK

### Kockázat és biztonság az élelmiszer-gazdaságban

Előszó (Kovács Ferenc)	385
Somogyi Árpád: Az élelmiszer biztonságának szabályozása az Európai Unióban	387
Füzi Miklós: BSE és egyéb prion betegségek	390
Rafai Pál: A takarmány-alapanyagok mikotoxin szennyezettsége	395
Banczerowski Januszné—Világi Ildikó—Détári László—Dóczi Judit—Kukorelli Tibor: Mikotoxinok az élelmiszerekben	403
Zomborszkyne Kovács Melinda: Fumonizin toxinok vizsgálata sertésekben	407
Fazekas Béla: Fumonizin toxinok hazai előállítása, állat- és humán-egészségügyi vonatkozásai	414
Nagy Béla—Szmolány Gábor—Kovács Sándor—Bíray Zoltán: Szalmonellák és szalmonellózisok — megújuló kihívások	419
Angelusz Róbert—Bokodi Erzsébet—Falussy Béla—Tardos Róbert: Akadémiai fokozattal rendelkeznek	424
Faludi Gábor: Az alkotói díjak közterhei	433

### Tudománypolitika

Horváth Gyula: Kutatás, felsőoktatás és regionális átalakulása	447
Vajda Ferenc: Tudományos kutatás és együttműködés informatikai bázison	459

### A hónap kérdése

Lehet-e nyereséges magyar szempontból a részvétel az EU 5. kutatás-fejlesztési keretprogramjában? (Válaszol: Török Ádám, a közgazdaság-tudomány doktora, az OMFB Hivatalának elnöke)	464
---	-----

### Szakmagyar

Sportnyelvünk a médiában (Tóthné Vincze Bernadett)	468
--	-----

### Kitekintés

Meddig lesz világ a világ? (Bencze Gyula); Egy nagy tudományos gondolkodó (Nyíri Pál); Talajvédelem inka módra (tenyégé); Közgazdászok a paramétereikről, értékeikről és gazdaságpolitikáról (Simonovits András); Élen az élettudományok finanszírozása Nagy-Britanniában (Sz.Zs.); A Holocaust és a tudomány (Pelle János); A svéd felsőoktatás (Makkay Lilla); (Összeállította: Szentgyörgyi Zsuzsa)	470
--	-----

### Viták—vélemények

Sötétben minden téhen fekete? (Fehér Márta)	483
Az értelem: fény a sötétben (Bencze Gyula)	486
Válaszolunk, de mire? (Zolnai László—Gácsi Zoltán)	488

### Könyvszemle

A magyar polgári filozófia emlékezete (Vajda György Mihály)	490
Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete (Szabados László)	493
Merre van előre? (Szabó B. István)	496
Emlékkönyv (Juhász Dezső)	499
Rendhagyó szerb irodalomtörténet — magyarul (Niederhauser Emil)	502
A lelki egészség tudósa (Balogh Tibor)	503
Katona, politikus, akadémikus (Deák Mihály)	505
A múltat be kell vallani (M. Kondor Viktória)	507
Beérkezett könyvek	508

A Jedlik Ányos-díj kitüntetettjei, 1999	511
---	-----

# Magyar Tudomány

## **VALLÁSKUTATÁS:**

Weissmahr Béla, Horváth Pál, Mohay  
Tamás, Tomka Miklós, Kamarás István,  
Máté-Tóth András és Balogh Margit írásai

## **ÚJ AKADEMIAI DÍJAK**

## **KÖRÖSI VALÓSÁGA**

## **KÖNYVEK A KISEBBSÉGEKRŐL**

**99/5**



# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet — Új folyam. XLIV. kötet, 5. szám*  
1999. május

*Főszerkesztő*

ENYEDI GYÖRGY

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudáspolitikai), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL,  
PÉTER (szociológia, inergia), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

*Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.*

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu)

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Írók Boltjában, VI. Andrássy út 45., a Fókusz Könyvtárházban, VII. Rákóczi út 14-16. és a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. szám alatt.*

*Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.*

*Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.*

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

## VALLÁSKUTATÁS

A Magyar Tudomány a vallástudományokkal foglalkozó tematikus számmal a magyar oktatásügy és tudományszervezet egyik legsúlyosabb adósságát igyekszik a maga részéről pótolni. A negyvenes évek vége óta alig volt mód arra, hogy nyilvánosan és megfelelő szakszerűséggel foglalkozzunk a vallással, a vallástudományokkal, a teológiával, a hazai vallási viszonyokkal, az egyházaknak a magyar történelemben játszott valóságos szerepével. Nem „illetl”! Különösen a vallás vonatkozásában igaz, hogy évtizedek politikája nemzedékeket nevelt hamis információkkal s még inkább információk visszatartásával. A Magyar Tudománynak ez a száma visszatérés a Magyar Tudományos Akadémiát megalapítása óta jellemző és Európában magától értetődő világnézeti pluralizmushoz, tudományos semlegességhez, a normalitáshoz.

Számunk vallástudományokat szólaltat meg. A teológiát szokás azzal jellemezni, hogy az a hívő közösség hitvallása és közös emlékezete. Ezért természetes, hogy a hívő közösség és az egyház bizonyos felügyeleti jogot igényel felette. A vallástudományok ezzel szemben szigorúan tudományosak, értékszemlegések, bárki által végezhetőek és a más területeken is megszokott szakmai normákhoz igazodnak. Mint minden diszciplína, azt igénylik, hogy a velük foglalkozó ne legyen elfogult a tudomány tárgyát képező sajátos jelenségek valóságával szemben, hanem érdeklődve, kritikusan, vilára s önmaga helyesbítésére mindig készen foglalkozzon azokkal.

Természetesen a szám nem konkrét tudománypolitikai törekvések alátámasztására készült. A vallás jelentőségének — egyebek között hazai — megnövekedése ellenben olyan tény, amely már önmagában is tudományos értelmezést igényel. A valóságról való képünk, kultúránk és oktatásunk nem teljes, amíg ez a kérdés látókörünkön kívül marad. Ez az összeállítás az itthon ápoli megközelítések — diszciplínák és módszerek — sokféleségét szeretné reprezentálni. Emellett csak remélhető, hogy a válogatás a vallással és vallásellenességgel kapcsolatos fájdalmak és görcsök oldódásához is hozzájárul.

A jelen számtól persze nem várható, hogy évtizedek gondolati anyagát és irodalmát pótolja. Arra sincs mód, hogy a vallástudományok nemzetközileg létező gazdagságát néhány oldalban áttekintsük. Korlátot nem csak a terjedelem képez, hanem az a tény, hogy a vallástudományok újjászületése még éppen csak megkezdődött. Ez a kibontakozás ellenben elindult mind a filozófia és a teológia terén (amit itt Weissmahr Béla és Horváth Pál cikke képvisel); mind a néprajzban (Mohay Tamás), a szociológiában (Tomka Mik-

Az összeállítást szerkesztette: Tomka Miklós és Tóth Pál Péter

lós) és szociográfiában (Kamarás István). Sőt a vallástudomány mint egyetemi tárgy és az első tanszék és szak is bontakozóban van (erről Máté-Tóth András ír). Történeti visszatekintésben nyilvánvaló, hogy a Magyar Tudományos Akadémia soha sem akart a teológia tudományos központjává válni (amint erről Balogh Margit tudósít), most sem erről van szó, de a vallástudományok terén hiányoznak azok a régenvolt nemzetközi hírű tudósok, akikre most is büszkék vagyunk.

A jelen szám nem eredmények összegzése, hanem ajtónyitás akar lenni a valóság egyik, évtizedeken át elzárt területe felé. Hisszük, hogy ez a szám beköszöntő, amely azt jelzi, hogy a vallástudományok egyre magától értődőbbben kezdenek megjelenni a Magyar Tudományban és a hazai tudományos élet legkülönbözőbb területein és intézményeiben.

Tomka Miklós—Tóth Pál Péter

Weissmahr Béla

## Hit és tudomány a katolikus teológia szemszögéből

A keresztény teológia tudomány jellege

A tanulmányban azzal foglalkozom, hogy a keresztény (és ezen belül még pontosabban: a katolikus) teológia milyen értelemben és miért tartja magát tudománynak, vagyis az állítások olyan rendszerének, mely arra szolgál, hogy egy meghatározott témakörre vonatkozóan és egy bizonyos szempont szerint ismereteket szerezzen és rendszerezzen oly módon, hogy állításainak igaz voltát meg tudja alapozni, azaz egy vitában a mellette szóló érveket belátható módon elő tudja adni.

1. tétel: Nincsen teljesen előfeltevésmentes ismeret. Ez negatív megfogalmazása annak a felismerésnek, mely pozitív módon megfogalmazva így hangzik: minden ismeret, tudás (és ennél fogva tudomány) olyan alapvető meggyőződésekre épül, melyek nem bizonyíthatók. Abban az értelemben tehát, hogy nem minden állítás bizonyítható mindig egy másik állítás által, minden tudás valamiféle „hitre” épül.

Arisztotelész óta tudományelméleti közhely az, hogy nincsen teljesen előfeltevés nélküli ismeret. Az azonban talán meglepő, hogy azzal kapcsolatban, amit Arisztotelész nem bizonyítható, de egyszersmind bizonyításra nem szoruló axiómáknak nevezett, a hit szót használok. Ezt azért tartom helyesnek, mivel ezeknek az alapmeggyőződéseknek az értelmi elfogadása, igénylése nem jön és nem is jöhet létre egy bizonyos személyes „engagement”, egy, az igazsággal szemben vállalt elkötelezettség nélkül. Ez a végeredményben nem bizonyítható felismeréssel szembeni elkötelezettség vállalása persze csak akkor nem irracionális, azaz csak akkor nem

jelent pusztán szubjektív opciót, ha ki tudom mutatni, hogy olyasvalamiről van szó, amit valóban kötelességem elfogadni. Az talán megint meglepő, hogy egy állítás elfogadásával kapcsolatban kötelességről beszélek. Ezt azért teszem, mert minden állításban benne van a szabad döntés mozzanata. De mikor kötelességem valamit elfogadni? Két esetet különböztetnék meg. Az *egyik* a teoretikus ész síkján jelentkezik, azaz amikor vagy olyasvalamiről van szó, amit nem tagadhatok, mivel az állításhoz mint konklúzióhoz vezető premisszákat és levezetési szabályokat már elfogadtam, vagy pedig mivel olyasmiről van szó, amit nem lehet performatív önellentmondás nélkül tagadni. A *második eset*, hogy kötelességem valamit elfogadni, a praktikus ész síkján adódik, amikor ugyanis valamit azért kell igaznak állítanom, mivel ezt feltétlen, egész személyes egzisztenciámat meghatározó értékként ismertem fel. Ez az a sik, mely a vallásos meggyőződésben mindig szerepet játszik. Érvelni ezzel kapcsolatban is lehet, sőt kell is, de annak lehetősége, hogy ez az érvelés másokat meggyőzzön, a vitapartner alapvető személyes értékopcióitól függ.

NB! — A performatív önellentmondáson az ellentmondásnak azt a fajtáját értem, melyet — mivel ez még alapvetőbb, mint a formális ellentmondás — ettől meg kell különböztetni, és mely akkor jön létre, ha az, aki valamit állít, az *állításának megtétele által* szükségszerűen, azaz akár akarja, akár nem, *állítás tartalmának ellenkezőjét közli velünk*. A performatív ellentmondás legegyszerűbb esete a radikális szkeptikus állítása: „egyáltalában nincsen igaz ismeret”. Mivel minden állítás az igazság igényével lép fel, azért az, aki ezt mondja, az állítás megtörténte által érvényteleníti azt, amit állít. A performatív ellentmondás kimutatása által igazolhatók a filozófiának legalapvetőbb állításai, mint pl. az ellentmondás elve, ill. mindazok a valóságra vonatkozó és így tartalmi ismereteket közlő tételek, melyek ésszerűen nem tagadhatók.

— Mint látható, a teoretikus és a praktikus ész Kant-féle megkülönböztetését fontosnak tartom. Hangsúlyozom azonban, hogy az ész két fajtájának olyan éles megkülönböztetését, amint az Kantnál található, elutasítom.

— Már itt ki szeretnék térni egy ellenvetésre, mely bizonyára felmerül azáltal, hogy a tudománnyal kapcsolatban felhoztam az értékek kérdését. Hiszen ma szinte általánosan elfogadott vélemény, hogy az értékek elfogadása szubjektív döntés alapján jön létre, melytől ott, ahol tudományról van szó, el kell vonatkoztatni. Ez annyiban igaz, hogy a részlettudományokban az értékelésnek mint egyéni ízlésnek nem szabad szerepet játszania. Az ilyen beállítottságnak azonban nem szabad egy teljes értékrelativizmushoz, azaz az objektív értékrend tagadásához vezetnie. Az elvi értékrelativizmus ugyanis megszünteti a minden tudomány számára alapvető különbséget az igaz és a téves állítás között. Ha ugyanis nem létezik objektív érték és ennek következtében objektív értékrend, akkor még az egymásnak ellentmondó állítások között sincsen objektív értékbeli különbség, vagyis akkor az igaz és a téves állítás végeredményben egyforma értékű. Ez pedig nyilvánvalóan elfogadhatatlan. Egyébként itt is egy performatív ellentmondásról van szó. Hiszen aki a teljes értékrelativizmust állítja, az az állításával nemcsak azt közli velünk, hogy az értékrelativizmust igaznak, az objektív értékek állítását pedig tévesnek tartja, hanem egyben azt is, hogy azt, amit ő igaznak tart, azt mindenképpen előnyben részesítendőnek tartja azzal szemben, amit tévesnek tart, és így az általa kifejezetten állított értékrelativizmust legalábbis egy alapvető szempontból megcáfolja.

2. tétel: A keresztény teológia (a katolikus gondolkodás perspektívájából fogalmazva) önmagát mint „fides in statu scientiae”-t, azaz mint a hitbeli meggyőződés tudományos kifejtését értelmezi. A tétel alapján a keresztény teológia a tudományos vitának a következő alapvető kritériumait tartja magára nézve kötelezőnek:

— Minden állításnak, mely azzal az igénnyel lép fel, hogy igaz (ha nem ezzel az igénnyel lép fel, akkor nem is állítás), ki kell tennie magát annak, hogy meg-

kérdőjelezzék, vagyis készen kell lennie arra, hogy igaz voltáról egy vitában az értelemhez szóló érvekkel számot tudjon adni.

— Állításaira nézve természetesen elfogadja az ellentmondásmentesség követelményét.

NB! A modern tudományelméletben általánosan elfogadott kritérium, mely szerint ahhoz, hogy egy tétel igaz lehessen, kell, hogy téves is lehessen (ami azt is jelenti, hogy csak a legalább elvileg falzifikálható állításoknak van megadható tartalmi jelentésük), az empirikus tudományok által vizsgált jelenségek, tárgyak esetében mindenképpen érvényes. Mert ott, ahol kontingens tényezőkről van szó, ott az állítás igaz volta attól függ, hogy egy eset fennáll-e vagy sem. Nem érvényes azonban ott, ahol olyan állításokról van szó, melyek a valóság egészének szükségszerű struktúráira vonatkoznak (ezeket az állításokat általában „a priori szintetikus ítéletek”-ként tartják számon). Ezek azok az állítások, melyek csak annak kimutatása által igazolhatók, hogy tagadásuk performatív önellentmondáshoz vezet.

3. tétel: A keresztény hit legalapvetőbb, a keresztény hitvallásban kifejezetten nem is megfogalmazott, de magától értetődőként elfogadott tétele a következő: az emberi életnek, az emberi létnek értelme, sőt feltétlen értelme, személyes értéke van.

Ez a megállapítás egyébként minden vallásnak (legalábbis a monoteista vallásoknak) közös, magától értetődő igazságként kezelt, és ezért általában nem is tudatosított álláspontja.

Itt rögtön megjegyzem a következőket: Az a meggyőződés, hogy a létnek értelme van, így is kifejezhető: a világ nem csupán tények összefüggéstelen halmaza, hanem ésszerű, benne valamiféle rend van. A lét alapvetően racionális voltának feltételezése minden tudomány alapja. E nélkül a tudományos kutatás lehetetlen lenne. Vagyis ebben a legalapvetőbb meggyőződésben a monoteista vallások és a tudományos kutatás egyetértenek. A tételt, hogy az életnek, a létezésnek értelme (sőt átfogó, feltétlen értelme) van, nem lehet bizonyítani másból való levezetés által, sőt vele kapcsolatban még azt is fel lehet hozni, hogy a világban tapasztalható rossz a létezés értelmes voltát ténylegesen megkérdőjelezi. Itt azonban a következőkre lehet és kell rámutatni: az az állítás, hogy a lét, a világ, az emberi élet értelmetlen, teoretikus állításként könnyen megfogalmazható. De aki ezt kimondja, az az állítás megfogalmazásakor már ellentétbe került azzal, amit kimondott. Hiszen ez az állítás is az igazság igényével lép fel, vagyis aki így beszél, legalább az igazság keresését, az igazság kimondását, szükségszerűen értelmes tevékenységnek tartja. De hogyan lehet az igazság keresésének, ami minden tudomány célja, valamiféle értelme egy feltételezetten teljesen értelmetlen világban? Az, amit az előbb performatív ellentmondásnak neveztem, az itt is megvalósul. Azt el kell ugyan ismerni, hogy abból, miszerint az emberi lét nem lehet teljesen értelmetlen, még nem következik egyértelműen, hogy az emberi létnek feltétlen értelme van. De aki elfogadja, hogy az igazság keresése értelmes tevékenység, az az emberi életben megvalósítható és megvalósítandó szépnek és jónak értelmes voltát sem tagadhatja, akkor pedig már nagyon közel vagyunk ahhoz az állításhoz, hogy az emberi élet egészének kell hogy értelme legyen.

4. tétel: A teológia sajátos tárgya az Isten. Legközpontibb állítása az, hogy létezik egy személyes Abszolútum, amit az Isten szóval jelölünk. E valóság létére nézve a katolikus teológia azt is állítja, hogy ennek létét az emberi értelem képes felismerni. Ezt azért állítja, mivel meg van győződve arról, hogy mindenki, aki elfogadja a valóság racionális voltát és azt, hogy az emberi életnek alapvető értelme van, ezzel bennfoglaltan már Isten létét állítja.

Az istenkérdéssel kapcsolatban rengeteg a félreértés. Sokak szerint a kérdés ez: létezik-e (előfordul-e) valami, aminek olyan tulajdonságai vannak, hogy Istennek nevezhetjük? Aki a kérdést így teszi fel, eleve abból indul ki, hogy az Isten egy

valami a világon belül, melynek úgy kell léteznie, ahogy a világ dolgai is léteznek. Ezzel a helytelen kérdéssel az Isten létének kérdése már el van döntve: ilyen Isten tényleg nem létezhet. A kérdést helyesen csak így lehet feltenni: milyen a valóság egésze végső soron? Pontosabban: olyan-e a valóság végeredményben, hogy létrejöhet-e közte és a gondolkodni és dönteni képes emberi személy között személyes kapcsolat, vagy azt kell mondanom, hogy ez nem lehetséges? Más szóval a kérdés ez: valamiképpen személyes (azaz racionális) vagy pedig személytelen (és ezzel irracionális) a valóság végső alapja?

Ezen a ponton a teológia a filozófiával közös kérdéseket feszeget. Kant óta persze sokak számára eldöntött kérdésnek számít, hogy az ember a valóság egészére vonatkozó kérdésekre nem képes megbízható választ adni. De hát akármilyen tekintély is sokak számára Kant, a filozófiában a tekintély nem érv. Kantnak annyiban ugyan igaza van, hogy az istenkérdéshez való hozzáállás az ismeretelméletben már el is dőlt. Az alapvető kérdés itt az, hogy miben is áll a racionalitás, azaz pontosabban, hogy a racionalitás leszűkíthető-e arra, amit az emberi értelem teljesen egyértelmű fogalmakkal ki tud fejezni. Aki tehát bármilyen oknál fogva úgy véli, hogy ez a helyzet és ezért elvileg lehetetlennek tartja a metafizikai, vagyis a valóság végső alapjait feltárni törekvő ismeretet, az eleve egy agnosztikus álláspontot foglal el nemcsak az Isten létének, hanem az emberi lét egészét érintő kérdések racionális eldönthetőségének kérdésével kapcsolatban is. Ezek közé tartozik pl. az a kérdés is, hogy vajon lehetséges-e etikai kérdésekre racionális választ adni. Ebben a perspektívában a teológia, mivel az átfogó és végső kérdések témáját napirenden tartja, lényeges szolgálatot tesz a tudománynak, amennyiben megóvjá a beszűküléstől.

Az adott keretek között természetesen nem fejthetem ki azokat a gondolatmeneteket, melyekből kiviláglik, hogy miért tartom az istenkérdést (sokak nézetével ellentétben) a racionális gondolkodás fényében pozitív módon megoldhatónak, noha teljesen tudatában vagyok annak: itt egy teljesen soha le nem zárható (egy soha be nem fejezhető kommentálást igénylő) kérdésről van szó. Mégis nagyon vázlatosan rá akarok mutatni arra, hogy a feltétlennel, mint valóságos tényezővel minden ember legalábbis két sikon találkozhat.

Az egyik a belső tapasztalat sikja. Megkülönböztetjük a jót és a rosszat, mégpedig nemcsak a kellemesség, a hasznosság, az érdek és hasonló részletszemponatok szerint, hanem egy olyan szempontból, mely cselekedeteink alapján embervoltunk egészét minősíti. Ez a spontán módon működő megkülönböztetés az, amit erkölcsi tudatnak, lelkiismeretnek nevezünk. Ez pedig feltétlen módon parancsol. Ez a feltétlenség ugyan nem jelenti azt, hogy minden időben és minden korban mindig pontosan ugyanazt tartották az emberek kötelezőnek vagy mindenképpen elkerülendőnek. Világos azonban az, hogy legalábbis bizonyos szituációkban minden ember tudja: *semmiképpen sem mindegy*, miképpen cselekszik. Ebben a mindenkor konkrét szituációban és csakis itt (nem pedig a rá vonatkozó absztrakt teoretizálásban) megmutatkozó „semmiképpen sem mindegy”-ben kézzelfoghatóvá válik a szabadságunkat mintegy „belülről”, azaz kényszer nélkül s mégis feltétlenül megköthető erkölcsi kötelezettség feltétlen volta. Mivel azonban semmiféle dologi valóság nem képes minket „belülről” megkötni, azért ennek eredete csak egy valamiképpen személyes valóság lehet. Aki ezt elismeri, az elismeri Istent, akkor is, ha nem így nevezi.

A világegyetem valósága is szembesíti az embert a feltétlennel. Hiszen a gondolkodó ember számára valamikor felmerül a (Leibniz és Heidegger által megfogalmazott) kérdés: miért van egyáltalán valami és nem sokkal inkább semmi? A válasz erre a kérdésre csak az lehet: mivel a teljes és tényleges semmi nem alapozhat meg semmit, azért — tekintve, hogy mi és a világ vagyunk — kell lenni valaminek, ami feltétlen, ami semmi mást nem feltételez mint önmagát, ami azért nem lehet, hogy ne legyen, mivel önmagát minden szempontból megalapozza. Ez a valami

azonban nem lehet azonos a világegyetem egészével, mivel ez (lévén változó, részekből álló és sok szempontból esetleges) nyilvánvalóan nem alapozza meg magát minden szempontból. Továbbá az, ami magát minden szempontból megalapozza, az szükségszerűen „önmaga számára jelenlévő”: azaz szubjektumszerű vagyis személyes lét.

5. tétel: Mivel a keresztény teológia Istent mint a végeredményben mindent meghatározó személyes valóságot ismeri el, azért egyszersmind racionálisan megalapozottnak tartja azt az állítást is, hogy ő nem csupán a világ ősoka és teremtető alkotója, hanem egyben az is, aki a tőle származó tudatos léttel rendelkező embert léte beteljesüléseként a vele való örökké tartó személyes közösségre hívja.

Az Istennek mint személyes valóságnak a kérdése sohasem pusztán teoretikus kérdés, hanem alapvetően érinti azt az egzisztenciánk számára döntő kérdést, melyet Kant így fogalmazott meg: mit is remélhetek? Erre nézve csak azt akarom leszögezni, hogy a halál utáni személyes létezés hite mindenképpen racionális alapon nyugszik, ha az embert olyan létezőnek tartjuk, aki — mivel már életében kimutathatóan a feltétlenség dimenziójában él — minden esetlegessége mellett valamiképpen már most feltétlen lény.

Véleményem szerint ugyanis ugyanazok a gondolatmenetek, melyek által kimutatható az abszolút valóság léte és személyes volta, egyszersmind racionálisan megalapozzák azt a meggyőződést, hogy az emberi személy léte a biológiai halál által nem szűnik meg.

6. tétel: Az ember meghívottsága az Istennel való személyes közösségre feltételezi annak lehetőségét, hogy Isten az embert már földi életében, azaz az emberi történelemben előforduló események által személyesen megszólítja. Ez az, amit a monoteista vallások isteni kinyilatkoztatásnak neveznek.

Hogy a kinyilatkoztatás az Isten részéről lehetséges, az személy voltából, vagyis abból következik, hogy őt aktív, cselekvő szubjektumként kell elgondolnunk. Az pedig, hogy az ember az isteni kinyilatkoztatást mint olyat fel tudja ismerni, abból adódik, hogy az ember mint szellemi lény képes az abszolút valóságot a világban megmutató jelenségek, események által megismerni. Az isteni kinyilatkoztatás lehetősége konkrétan azt jelenti, hogy az Isten képes a világban és az emberi történelemben működni úgy, hogy az ember értelmes voltánál fogva képes ezt felismerni.

NB! A teológia tudományos érvelési módszere ezért egyrészt *filozófiai*, amennyiben arra hivatkozik, ami a világnak és az emberi létnek általános és szükségszerű, mindenütt adott struktúrájából következik (amire az eddigi tételek utaltak), másrészt azonban, mivel az isteni valóság megnyilatkozása a világban nemcsak a lét általános struktúráján keresztül történik, hanem önmagában kontingens történelmi események által is, minek következtében a hit számára bizonyos önmagában véve kontingens események megbízható megállapítása lényegbevágó, azért a teológia érvelési módszere *történelmi* is.

7. tétel: Az isteni kinyilatkoztatás vagyis az, amit isteni szónak lehet nevezni, az ember világában ténylegesen megtörténő rendkívülinek számító események és ezen eseményeket értelmező emberi szavak közvetítésével jelenik meg. A keresztény hit számára Isten személyes önközlésének csúcspontja egy történelmi személy: a názáreti Jézus. Az ő életében, tanításában, halálában és a halálát követő eseményekben ismeri fel annak beteljesülését, sőt (ha szabad így mondani) túlteljesülését, aminek várására a zsidó népet történelmének eseményei készítettek elő.

A meggyőződés, mely a keresztény hit lényegét érinti, hogy ti. Isten meghatározott egyedi történelmi események és személyek által működik a világban, az a pont, mely a 18. századi felvilágosodás óta leginkább a kritika tárgya. Ennek a kritikának sok szempontból való jogosságát a mai teológia elismeri. Ehhez azonban a teológiának egy hosszú utat kellett megtennie. Az újkori természettudomány kialakulása előtt az európai embernek a világegyetemről és az emberről alkotott felfogását a Biblia erre vonatkozó elbeszélései és a görög filozófiai gondolkodás eredményei ha-

tározta meg. Főképpen a reformációval kapcsolatos hitviták következménye volt, hogy a Szentírás értelmezésében mind protestáns, mind katolikus részről a Biblia szó szerinti értelmezése általánossá vált. Ez azután ahhoz vezetett, hogy (megfelelkezve arról az Ágoston és más antik egyházi írók által már kimondott elvről, mely szerint a Bibliában nem tudományos világmagyarázatot, hanem az ember lelki üdvösségét meghatározó intéseket kell keresni) a Bibliát a tudományos kérdések eldöntésében is illetékesnek tartották. Ez a beállítottság lett a tudomány és vallás állandóan megújuló konfliktusainak a forrása. Ez vezetett a 16. században Galilei elítéléséhez és a 19. illetve még a 20. században is az evolúció gondolatát elítélő állásfoglalásokhoz. A 18. századtól kezdve hozzájöttek a történeti kritika által támasztott nehézségek a Bibliában elbeszelt csodás események hitelességével szemben. E kritika mögött egyrészt a felvilágosodásnak az az alapgondolata állt, hogy mindent, ami a világban történik természetes okokkal kell megmagyarázni. Másrészt az erre az alapelvre hivatkozó, a csodás eseményeket megkérdőjelező kritika egy nagy fejlődésnek indult történelmi kutatásra támaszkodhatott. Addig az ókori Kelet történelmének szinte egyetlen forrása az Isten szavának számító Biblia volt. A 18. századtól kezdve a tudományos kutatás a zsidó nép történetét egy átfogó történelmi összefüggésbe tudta beállítani. Így kiderült az, hogy amit addig teljesen egyszeri és különleges eseménynek véltek, annak az ókori Kelet történelmében számos párhuzama van.

A tudomány és vallás közötti újkori konfliktus sokrétű folyamatának részletes elemzésére itt nem térhetek ki. Csak a következőket szeretném megjegyezni: a teológusok a keresztény hit védelmében (önmagában véve helyesen) arra törekedtek, hogy a felmerülő ellenvetésekkel szemben megvédjék a hit álláspontját, mely szerint az Isten személyes valóság, aki képes a világban személyesen működni és aki ténylegesen így is működött. Ezért szálltak szembe azokkal, akik a csodás események lehetőségét elvileg tagadták és ezért utasították el azt az evolúciótant, melyről a propagálói azt állították, hogy fölöslegessé teszi a teremtés gondolatát. Azt persze el kell ismerni, hogy a teológusok ezen törekvésükben az Istennek az egész világra vonatkozó teremtői működését, illetve a világban önmagát kinyilatkoztató tevékenységét sokáig nagyon antropomorf módon gondolták el. Vagyis az isteni tevékenységet gyakran úgy írták le, mint ami egyszerűen párhuzamba, sőt esetleg ellentétbe állítható lenne az evilági tényezők működésével. Mintha az Isten éppen olyan módon működne, mint ahogy az evilági dolgok működnek, illetve mintha az Isten, amikor a világon belül működik, akkor az evilági hatóerőket kikapcsolva, az ő helyükre lépne. Sajnos sokáig tartott, amíg a teológusok felismerték, hogy a filozófiailag helyesen értelmezett evolúció gondolata, mely szerint az evolúció egy kozmikus emergetikus esemény, azaz olyasvalami, aminek folyamán valóban új kvalitások jönnek létre a világegyetemben, nemcsak hogy nem zárja ki a teremtés gondolatát, hanem (tekintve, hogy a lét minőségileg kevesebből csak úgy önmagától nem jöhet létre az, ami többletet jelent) egyenesen posztulálja azt. És az még tovább tartott, amíg a teológusok ráébredtek arra, hogy ami az evolúcióban történik (hogy ti. az Isten a végeredményben tőle származó teremtményi erőknek saját természetük szerinti működése által hozza létre az emergens tulajdonságokat a világon belül) az általános érvényű. Azaz Isten minden esetben, tehát azon esetekben is, melyeket teológiailag csodának neveznek, az ehhez a világhoz tartozó erők által tevékenykedik a világban.

Ma már — legalábbis a katolikus teológián belül — nincsen számottevő teológus, aki korunk evolucionista világképét a hit nevében elutasítaná. És általánosan elfogadott vélemény az is, hogy az isteni kinyilatkoztatás a teremtett valóság közvetítésével történik. A teremtett valóságok között, melyek közvetítésével az Isten a világban működik, a legfontosabb maga az ember, aki intelligenciája folytán képes az események egzisztenciális jelentőségét felfogni és megfogalmazni. Ma már a teo-



lógusok ki tudják mondani, hogy az isteni kinyilatkoztatás, vagyis az, amit a hit Isten szavának nevez, az emberi történelemben csakis mint az ember által megértett, megfogalmazott és így kimondott szó van jelen. Az újkori tudománnyal folytatott több évszázados vita ennek következtében lezártnak tekinthető.

Ennek a vitának pozitív hatása az volt, hogy a teológusok felismerték: az isteni valóság a történelemben sohasem jelenik meg „vegytisztán” és így jobban meg tudták érteni a kereszténység legközpontibb állításának értelmét, hogy ti. „az Ige testté lett” (Jn 1,14), vagyis azt, hogy amikor az Isten belép az emberi történelembe, akkor az emberi történés viszonylagosságának körülményeiben jelenik meg. A Biblia értelmezésére nézve ebből az következett, hogy komolyan kellett venni, hogy a Bibliát alkotó könyvgyűjtemény egy kb. ezer évig tartó keletkezéstörténet minden nyomait magán viselő emberi mű is. Ennek a teológiára szerencsére rákényszerített reflexiónak köszönhető többek között az ökumenikusan dolgozó, az ókori nyelvészet és történettudomány eredményeit bravúrosan felhasználó, modern keresztény szent-írástudomány.

A felvilágosodásból kiinduló kritika persze negatív módon is hatott a teológiára. Amennyiben ugyanis ez a kritika a személyes isteni kinyilatkoztatás fogalmában benne rejlő egyszerűségnek és rendkívüliségnek tényszerűségét tagadta, a vallásos hitet az ellenőrizhetetlen szubjektivitás világába utalta. Voltak teológusok is, mégpedig szépszámmal, akik ezt a szemléletmódot magukévá tették. Ebben őket az önmagában véve dicséretes törekvés motiválta — és ez a mi témánknak, a teológia tudomány voltának szempontjából jelentős —, hogy radikálisan el akarták határolni magukat minden áltudománytól. Ugy tűnik azonban, hogy ezáltal a tudomány fogalmának egy túlságosan leszűkített értelmezésétől vezetve a korszellemnek túl nagy engedményeket tettek.

A kérdést a teológiaiag neuralgikus pontra, azaz a csodakérdésre kisarkítva, véleményem szerint (és ez nem csak az én véleményem) azt kell mondani: a keresztény tanítást nem lehet a csodáktól, ill. csodás elemektől „megtisztítani” anélkül, hogy ezzel meg ne fosztanánk igazi jelentőségétől. Akkor ugyanis nem lenne más, mint egy etikai rendszer, nem pedig az Isten kimondhatatlan közelségének megnyilvánulása az ember számára.

8. tétel: Tényekre támaszkodva megalapozottan állíthatjuk azt, hogy vannak a világban olyan jelenségek, illetve események, melyek a ma általánosan elfogadott természettudományos világképbe nem integrálhatók. Teológiai értelemben vett csodáról ezekkel kapcsolatban azonban csak akkor beszélhetünk, ha ezek nemcsak ellenőrizhetően rendkívüliek, hanem egyben egy etikailag teljesen kifogásolhatatlan szituáción belül az Isten személyes üdvözítő szeretetének jelei az érzékelhető világban.

Ezt a tételt a következőképpen szeretném kifejteni:

— A csodás eseményekről szóló hírekkel kapcsolatban mindig számolni kell két magatartással. Egyrészt a szenvedélyes csodavárással és az ebből fakadó beteges hiszékenységgel, másrészt minden csodás esemény lehetőségének a priori elutasításával.

— A komoly tudománynak nem szabad elzárkóznia a tények előtt, akkor sem, ha ezek nem illenek bele a világképébe. Ezzel visszautasítom D. Hume-nak azt a ma is sokak által osztott nézetét, mely szerint minden csodás eseményről való tanúskodás eleve megbízhatatlan.

— A csodásnak mondott eseményekkel kapcsolatban persze mindig számolni kell nemcsak tévedéssel, hanem megtévesztéssel is. Ezért az ilyen események ténylegességére vonatkozó állításokat a lehető legnagyobb gondossággal ellenőrizni kell.

— A tudományos kutatás illetékessége a rendkívüli eseményekkel kapcsolatban éppen ezen események rendkívüliségének (az eddigi tudományos ismeret alapján nem megmagyarázhatóságának) megállapítására terjed ki. A teológus nem várja és

nem is várhatja el a szakembertől, hogy kijelentse: itt Isten személyes működéséről van szó. Egy ilyen állítás ugyanis csak mint az eseménynek a hit általi interpretációja lehetséges.

— Teológiai értelemben vett csodáról, vagyis egy valóban Isten működésére utaló eseményről, csak akkor lehet szó, ha az nemcsak ténylegesen rendkívüli, hanem egyrészt a konkrétan adott szituációban egy ember vagy embercsoport számára a feltétlen üdvösségre utaló jel, mely másrészt egy etikailag teljesen kifogástalan szituációban jelenik meg. Ez utóbbi megjegyzéssel azt akarom mondani, hogy ha pl. az állítólagosan csodásan gyógyító vagy ilyesmiről beszámoló személy ebből anyagi hasznot húz, akkor az ilyen eseménynek csodajellege már eleve gyanús.

— A bibliai csodákról szóló elbeszélések annyiban jelentenek külön nehézséget, amennyiben ezek csak a már hívő közösség által megfogalmazott szövegekben maradtak ránk. A názáreti Jézus karizmatikus gyógyításait ma a legkritikusabb egzegézis is elismeri. A természeti csodákról szóló elbeszélések interpretációja kimutathatóan attól függ, hogy az interpretátor mit tart egyáltalában a világon belül lehetségesnek. Aki abból indul ki, hogy csak az lehetséges, amire nézve tapasztalati világunkon belül számos törvényszerűségként felfogható analóg eset található, az ezeket általában a legendák világába fogja utalni.

— Aki azonban ontológiai megfontolások alapján egyrészt ahhoz a meggyőződéshöz jutott, hogy Isten a világon belül mindig is a teremtet valóság közvetítésével, vagyis az általa teremtetett dolgok saját tevékenysége által működik, másrészt hasonló megfontolások által felismerte azt, hogy az, ami a világon belül a világhoz tartozó „hatóerők” által lehetséges, az több mint az, amihez a természettudományos kutatás elvileg hozzá tud férkőzni (a legvilágosabb példa erre az ember szabad döntése), az számolhat a természeti csodák lehetőségével.

NB! A fenti pontokban említett ontológiai megfontolásoknak a dolog súlyához mérten megfelelő kifejtése külön tanulmányt igényelne. A legfontosabb gondolatmeneteket a függékben állítottam össze.

Nagyon tömören, mintegy egy definícióban összefoglalva a következőket lehet mondani: A teológiai értelemben vett csoda ezek szerint *egy nagymértékben rendkívüli, a világon belül lehetségesre vonatkozó előzetes felfogásunkat (vagy előítéleteinket) megtapasztalható tényként adott volta miatt alapvető kritikának alávető és egyben egzisztenciális jelentőséggel rendelkező esemény (mint amilyen pl. egy orvosilag nem remélhető gyógyulás), melyet az, aki ezt az eseményt életének konkrét helyzetében a maga számára feltétlen jelentőségűnek tapasztalja meg, ebben Isten neki szóló személyes üzenetét látva magáévá teszi a hit álláspontját (vagyis vallásos értelemben hisz).* Ennek az álláspontnak racionális voltát azáltal tudja megalapozni (amennyiben erre igényt tart), hogy az ilyen eseményben a transzcendens Istennek az olyan teremtményi erők közvetítésével létrejövő világimmanens működését látja, melyek képesek a semmiképpen sem előreláthatót előidézni, és mely által Isten érzékelhető módon a világban magában megvalósuló üdvösséggel ajándékozza meg az embert, hogy ezáltal a személyes és feltétlen üdvösségre irányuló szeretetét nyilvánítsa ki a világban.

9. tétel: Amennyiben a teológia állítja és egyben érvelve megalapozza a hitnek azt az állítását, hogy bizonyos tényszerűségükben megbízhatóan megállapított rendkívüli események jogosan interpretálhatók, mint Isten világon belüli személyes működésének jelei, annyiban komoly szolgálatot tesz a tudománynak. Ezáltal ugyanis korrigálja a csak az empirikus tapasztalattal számoló beállítottság egyoldalúságát.

Az persze az első tétel értelmében nyilvánvaló, hogy ez az érvelés soha nem tart igényt arra, hogy a vitapartner értelmi belátását kikényszerítse. Ilyen esetben ugyanis mindig arról van szó, hogy egy konkrét személy egy adott egzisztenciális kontextusban egy ténylegesen meglepő (nem várt, előre nem látható, a dolgok rendes

menetét tekintve valóban rendkívülinek számító) eseményben a transzcendencia jelét ismeri fel.

## Függelék

### *A természettudományos és transzcendens okság összefüggése*

#### *Az Istennek és a világnak viszonya egymáshoz*

Néhány általános megfontolás. Az Istennek és a világegyetemnek egymáshoz való viszonyát csak olyan megfontolások segítségével tudjuk tisztázni, melyek az Isten létének megállapításához vezető meglátásokra támaszkodnak. Ezekre a 4. tételben már utaltunk. A döntő szempontot még egyszer ki szeretném emelni: az a felismerés, hogy a valóság végeredményben értelmes, magában foglalja azt, hogy van feltétlen, létének alapját önmagában hordó (önmagát minden szempontból meg-alapozó) valóság. Megjegyzendő, hogy soha sem akadt komoly gondolkodó, aki ezt tagadta volna. Mert ezt a materialisták is mindig elismerték, amikor azt állították, hogy az anyag (vagy a világegyetem összessége) az, amit végső, önmagát megmagyarázó valóságnak kell tartanunk.

Ha azonban felismertük, hogy van abszolút valóság, hogy kell lenni olyasvalaminek, ami létének alapját önmagában hordja, akkor (és ezt megint Kanttal szemben hangsúlyozom), már nem mondhatjuk, hogy róla tartalmilag semmit sem tudunk. Azt ugyanis tudjuk, hogy olyannak kell lennie, ami semmi rajta kívülállótól nem függ, vagyis ami létét minden szempontból maga alapozza meg. Azt persze elismerhetjük, sőt el kell ismernünk, hogy ezzel egy olyan fogalomhoz jutottunk el, mely roppant nehéz és titokzatos, de ez nem ok arra, hogy lehetetlennek jelentsük ki, hiszen a valóság végső átgondolásának követelménye vezetett el hozzá.

Tovább folytatva megfontolásunkat, meg kell állapítanunk, hogy az a valóság, mely magát minden szempontból megalapozza, mely tehát kell, hogy minden elgondolható tökéletesség teljessége és egyben teljes egysége legyen, nem lehet valamilyen része a világnak és nem is lehet minden további nélkül azonos az anyagi világ egészével. Hiszen az anyagi világban rengeteg minden véletlenszerű, esetleges, változékony, egymástól függő. Ezek a tulajdonságok kizárják, hogy a világegyetem minden további nélkül azonosítható legyen azzal, ami önmagát minden szempontból megalapozza.

Ezzel a megállapítással nemcsak az Isten létéről és mivoltáról mondtunk ki fontos felismeréseket, hanem egyben az Isten és a világ viszonyát is már valamilyen képpel tisztáztuk. Mivel Isten a föltétlen, az önmagát minden szempontból megalapozó valóság, azért ő minden létezés ősforrása és alapja. Mindaz, ami a világegyetemben létezik, olyasmi, aminek nem kell lennie, ami lehetséges, hogy ne legyen, ami tehát létében tőle függ. Köznapi nyelven kifejezve: Isten a teremtető, a világ pedig Isten teremtménye. Ezzel már meg is adtuk azt az egyszeri, semmiféle a világban magában megtapasztalható viszonyhoz nem hasonlítható, és ezért olyan nehezen felfogható viszonyt, mely fennáll Isten és a világ között. Erről a viszonyról ugyanis egyrészt áll az, hogy az Isten mint a létének alapját önmagában hordozó valóság az alapvetően esetleges világtól a lehető legnagyobb mértékben *különbözik*. Erre utalunk, amikor az Isten transzcendenciájáról, világföltöttiségéről beszélünk. Ez azonban a valóságnak csak az egyik oldala. Másrészt ugyanis az Isten és a világ között a legbensőségesebb *létközösség* áll fenn, mivel mindannak, ami akármiképpen is van, ő a létalapja. Ezt a szempontot azzal fejezzük ki, hogy az Istennek világban-valóságáról, immanenciájáról beszélünk. Mármost döntően fontos, hogy Istennek mind transzcendenciáját, mind immanenciáját csorbitás nélkül érvényre juttassuk, mert csak így leszünk képesek arra, hogy az Isten és a világ dolgai között fennálló

különleges viszonyt helyesen fogjuk fel, ami a feltétele annak, hogy meg tudjuk érteni, miképpen is tevékenykedik az Isten a világban.

A teremtmény számára teremtettt volna egyrészt egy alapvető, az egész létét meghatározó függőséget jelent az Istentől, másrészt azonban azt is jelenti, hogy a léte, melyet Istentől kap, valóban a sajátja. Ezt a tényt csak egy paradoxnak tűnő formulával lehet leírni: a teremtmény az Istentől számára juttatott léte mértékében függ az Istentől és egyszersmind saját önállósággal rendelkezik. *Amennyiben függ, annyiban önálló.* Teremteni az Isten részéről ezért annyit jelent, mint önállóságot adni. Mivel Isten a világ egészének teremtője, azért soha sehol sincs úgy jelen, mint egy dolog a többi között. Ha így keressük, akkor sohasem találhatjuk meg. Mégis mindenütt jelen van. A dolgokban (és még sokkal inkább a személyekben) mint a nekik létet adó van jelen, mégpedig a mindenkori létezők sajátos módja szerint.

### *Hogyan működik az Isten a világban?*

A 7. és a 8. tétel már kifejezésre juttatta, hogy a vallásos hit számára alapvető annak a megállapítása, hogy az Isten a világban ténylegesen tevékenykedik. Ahhoz azonban, hogy ez mint tény állítható legyen, egy értelmileg belátható magyarázatot kell adnunk arról, hogy hogyan gondolható el az isteni tevékenykedés a világon belül.

Kezdjük egy negatív megállapítással: Isten nem úgy tevékenykedik a világban, mint ahogy a világhoz tartozó dolgok tevékenykednek. Az Isten működése maga soha nem lesz úgy észlelhető, ahogyan a világhoz tartozó dolgok működése észlelhető.

Pozitív megállapításunk arra támaszkodhat, amit az Isten és a világ viszonyára nézve mondtunk. Isten a világon belül mindig mint a világban létező dolgok teremtője tevékenykedik, azaz létrehozza és létben tartja a teremtettt valóságot úgy, hogy annak megadja a maga saját önállóságát. Ez azt is jelenti, hogy a dolgok önálló, saját tevékenysége is Isten teremtői működésének eredménye. Ezért téves az a felfogás, mely szerint ott, ahol természetes, vagyis a világon belül fellelhető tényezők magyaráznak meg egy eseményt, ott már egyáltalában nem lenne szükség transzcendens megalapozásra. A tény, hogy egy esemény a világon belüli okok által megmagyarázható, nem jelenti azt, hogy ott nem működött (nem működik) az Isten.

Az tehát, hogy valamire van természetes magyarázat, még nem teszi fölöslegessé Isten működését, állapítottuk meg. Ezen a ponton azonban meg kell vizsgálnunk, hogy mit is értünk „természetes magyarázaton”, mert ez a kifejezés kétféleképpen értelmezhető.

(a) A világban végbemenő folyamatoknak, történéseknek a *természettudományos kutatás értelmében vett magyarázata* arra szorítkozik, hogy felismerje és megfogalmazza az ún. természeti törvényeket, azaz azokat az állandó és egyértelműen megfogalmazható összefüggéseket, melyek az észlelt természeti folyamatok között fennállnak.

(b) A világon belül végbemenő folyamatoknak, történéseknek a *(természet)filozófia értelmében vett magyarázata* az ezekben a folyamatokban részt vevő dolgok ontológiai természetének, sajátos létbeli valósága teljességének megértésére törekszik.

Az első (a) ponthoz a következőket kell fűznünk.

— A természettudományos kutatás tárgya nem a „természet mint olyan”, hanem a természet, amennyiben a benne lejátszódó folyamatok elvileg megismételhető módon megfigyelhetők és egyértelmű mértékviszonylatok (vagyis matematikai függvények) által kifejezhetők. Az egyszerűen és azt, ami semmiképpen sem kvantifikálható, a természettudós regisztrálhatja ugyan, de — mivel ez nem tartozik a tárgyához — nem fogja elméletébe beépíteni tudni. A természettudományos tudás mindig valamiképpen modellszerű, és nem is lép fel azzal az igénnyel, hogy a természetet ontológiai értelemben (azaz úgy, amint az „önmagában van”) élénk állítsa.

— A természettudományos kutatás célja a „természeti törvények” megismerése. Ezen a természettudós nem a valóság ontológiai alapjainak feltárását érti, hanem ezekkel a számára rendelkezésre álló tudást fogalmazza meg. A természeti törvények tehát a kutatók közössége által elfogadott kutatási eredményeket jelentik, melyek a természeti folyamatok között fellelhető egyértelmű, tehát mennyiségi viszonylatokban kifejezhető összefüggéseket matematikai egyenletekben állítják elő.

— A természettudományos kutatás sajátos módszeréből egy kettős korlátozottság következik. Egy jelenség természettudományos magyarázata ugyanis azt jelenti, hogy megadunk egy egyértelmű (tehát vagy determinisztikus vagy statisztikai valószínűséggel megállapítható) szabályt, mely szerint a megadott jelenség egy másik jelenségből következik. Vagyis a természettudományos magyarázat egyrészt minden jelenséget mindig egy másik jelenségre vezet vissza, másrészt ebben a visszavezetésben csak azt tudja figyelembe venni, ami ezekben az összefüggésekben *vagy szükségszerű, vagy statisztikailag meghatározható módon véletlenszerű*. Az ilyen magyarázati struktúrában az, ami spontán, szabad, ami alanyi létre utal, elvileg nem fordulhat elő. A természettudományos magyarázat módszere értelmében kizárja a szabadságot, aminek a lényege az önmeghatározás.

Mivel a természettudományos magyarázat lényegéhez tartozik, hogy egy jelenséget mindig egy másik (evilági) jelenségre való visszavezetés által magyaráz meg, azért magától értetődő, hogy az Isten egy természettudományos elméletben nem szerepelhet egy jelenség magyarázataként. A természettudományos kutatás módszere alapján Istenről sem pozitív, sem negatív kijelentéseket nem tehet.

A második (b) ponttal kapcsolatban újra meg kell állapítanunk, hogy az Isten sohasem lép a teremtetett létezők helyére, hanem a világon belül mindig a teremtményeknek tőlük maguktól származó, saját működése által (mely persze egyszersmind tőle, mint teremtőtől származik) működik. Ha azonban ez így van, akkor felvetődik a kérdés: lehet-e arról beszélni, hogy Isten szabad, vagyis személyes módon működik a világban? Ha ugyanis az Isten a világon belül mindig a teremtmény saját működésén keresztül tevékenykedik, akkor ezzel Isten evilágon belüli működésének olyan korlátokat szabunk, melyek — legalábbis úgy tűnik — kizárják annak a lehetőségét, hogy ebben a világban mint szabad és személyes valóság jelenjen meg. Hiszen az evilági tényezők saját tevékenységét a természet törvényei szabják meg, és ez a mi összefüggésünkben azt látszik jelenteni, hogy az Isten a világban csak azt tudja létrehozni, ami a természeti törvények alapján elvárható.

Hogy ebben a kérdésben tisztán lássunk, meg kell vizsgálnunk, mit értünk ezen a kifejezésen: „a teremtmény saját (vagy sajátos) működése”. E kifejezéssel első megközelítésként mindenesetre azon tevékenységek összességét jelöljük, melyek az illető teremtmény természetéből adódnak. Ezzel persze még szinte semmit sem mondunk, azon kívül, hogy a dolgok tevékenységének forrásaként — Arisztotelészt követve — a dolgok természetét jelöltük meg, és így kimondtuk, hogy a dolgok természetén egy valamiképpen aktív elvet értünk. Ezáltal az eredeti kérdésünkben a következő kérdés lett: milyen értelemben beszélhetünk arról, hogy a dolgok (melyekhez most mindazt hozzászámítjuk, ami a világban van, vagyis az élőlényeket és az embereket is) természetüknél fogva aktív princípiumok?

Itt azonban meg kell jegyeznünk, hogy amennyiben a dolgok természetéről van szó, akkor ezen általában a dolgok *általános természetét* értjük, vagyis azt, ami szerint a dolgokat őket meghatározó osztályokba sorolhatjuk. Az általános természet az, ami az egyedi dolgok tevékenységét törvényszerűen meghatározza. A természettudományos kutatás ugyan nem beszél a dolgok természetéről az itt megadott értelemben, de ott, ahol általános természeti törvényeket fogalmaz meg, tulajdonképpen feltételezi ennek meglétét és állandóságát, valamint azt is, hogy minden észlelhető folyamatban ez (és csakis ez) nyilatkozik meg. Ezáltal, mint azt fentebb az (a) pont alatt láttuk, a valóság egészét (a maga módszere értelmében teljesen

jogosan) arra szűkíti le, ami egyértelműen megfogalmazható általános összefüggésként leírható.

Ha azonban a dolgok természetéről ontológiai értelemben beszélünk, akkor az *általános természet*en kívül a dolgok *egyedi természetét* is figyelembe kell vennünk. Ezen azt értem, amit Leibniz úgy fogalmazott meg, hogy nincsen két meg nem különböztethető egyed. Vagyis az általánosság mellett a dolgok egyediségét is komolyan kell venni, mivel létezik az általánosra nem visszavezethető sajátosság, illetve a tárgyilag adottta vissza nem vezethető alanyiség. Ennek az állításnak igaz voltát ugyan sokan vitatják, de e mögött az az álláspont húzódik meg, mely csak az egyértelműen kifejezhetőt hajlandó valóságként elfogadni.

A mi szempontunkból most az a lényeges, hogy az egyedi természet dinamikus valóságként is értelmezendő, melynek működése elvileg nem lehet csupán egy egyértelmű általános szabálynak esete. Az ilyen esemény az olyan kutatás számára, mely kizárólag egyértelmű törvényszerűségek megállapítására törekszik, csak véletlenként interpretálható.

Ha figyelembe vesszük az egyedi természetet mint aktív elvet, akkor abból az következik, hogy a világon belül az evilági erők működése következtében eredendően új, az azt megelőzőre egy pontosan megadható szabály szerint vissza nem vezethető eredmény jöhet létre, sőt, hogy az ilyesminek a létrejötte szükségszerű. Ezzel eljutottunk egy olyan megállapításhoz, mely szokatlansága miatt provokatív hangzású, és melyet éppen ezért nem elengedő állítanunk, hanem érvekkel kell alátámasztanunk.

Az első érv mind a belső, mind a külső tapasztalatra való hivatkozásban áll. Ami a belső tapasztalatot illeti, élményszerűen adva van számunkra, hogy saját tevékenységeink, elsősorban szellemi teljesítményeink (megismerésünk és akarásunk) mindig tartalmaznak egy mozzanatot, mely a szó szoros értelmében tőlünk magunktól ered, azaz hogy abban, amit teszünk több van, mint amit mástól eredő hatások továbbadásának lehetne nevezni. Tudjuk ugyanis, hogy saját cselekedeteink ténylegesen, noha nem minden szempontból, tőlünk magunktól erednek. E nélkül a tudat nélkül az erkölcsi felelősség jelensége teljesen érthetetlen volna. Ez a tevékenységeink végrehajtásában kísérőleg mindig meglévő és így kétségbevonhatatlan tudás ugyan mindig elmosódik, mihelyt kísérletet teszünk arra, hogy ezt (erre reflektálva) egyértelmű fogalmakkal kifejezzük. Akkor ugyanis tevékenységünk minden alkotóeleme úgy interpretálható, mint ami minden esetben mástól ered. Ez azonban csak azt jelenti, hogy a szabad tett pusztán analitikus megközelítése ezen adottság teljes valóságának nem képes megfelelni.

Ami a külső tapasztalatot illeti, itt az evolúcióra hivatkozhatunk. Ennek a ma már senki által kétsésgé nem vonható tényszerűségében mutatkozik meg az, hogy a világban tevékenykedő dolgok saját tevékenységük által létre tudnak hozni valóban újat és olyat, ami létben többletet jelent.

A második érv egy (meglehetősen bonyolult) elméleti megfontolásban áll. Annak a szükségességét, hogy az evilági dolgok működésének következtében olyasminek a létrejöttét kell feltételeznünk, ami a világ egésze szempontjából is eredeti és új, abból bizonyítja, hogy kimutatja az ezzel ellenkező állítás ellentmondásosságát.

Tegyük fel — ezzel indul ez az érvelés —, hogy minden, ami tevékenykedik, mindig csak annyiban tevékenykedik, amennyiben tevékenysége mástól (illetve, ami ezzel egyenértékű, a saját, egy egyértelmű eredményre determinált általános természetétől) ered. Ebben az esetben minden, ami tevékenykedik, valójában csak látszólag tevékenykedne, hiszen minden tevékenysége, azaz aktivitása csak a mástól passzív módon befogadott tevékenység továbbadásában állna. Ha azonban világon belül semmilyen dolog sem lenne maga tevékeny, akkor minden tevékenykedés, minden aktivitás az önmagukban teljesen passzív dolgoktól független, tőlük elválasztott valami lenne. Az aktív és a passzív elv ilyen elválasztottsága azonban el-

fogadhatatlan. Mert vagy ahhoz az önellentmondó állításhoz vezet, mely szerint az aktivitás a világnak egy szükségszerű, sőt önmagát megalapozó tulajdonsága, noha nem tulajdonsága azoknak a dolgoknak, melyekből a világ maga áll, vagy pedig azt jelentené, hogy a világfölötti abszolút valóság (az Isten) az egyetlen aktiv principium, ami azonban azért elfogadhatatlan, mivel a világ dolgait megfosztaná önállóságuktól. Ebből az következik, hogy a világ dolgainak rendelkezniük kell azzal a tulajdonsággal, hogy önmaguktól, saját maguk által, magukból kiindulva, magukat aktiválva tevékenyek. Ez pedig azt jelenti, hogy mindenütt, ahol egy létező tevékeny, ott megjelenik valami, ami eredeti és új. Minden a világunkhoz tartozó dolog tevékenységében megvan tehát az „önfelülmúlás” mozzanata.

Az „önfelülmúlást” (melynek számunkra legvilágosabb esete az ember szabad tette), vagyis azt, hogy egy létező öntevékenysége által valami létileg újat hoz a világba, persze csak akkor tudjuk igazán érthetővé tenni, ha meggondoljuk: azt, ami minden megelőzővel szemben többletet jelent a világon belül, mind a véges-evilági, mind pedig a transzcendens-immanens abszolút valóság tevékenysége eredményének kell tartanunk. Mert a dialektikus materializmusnak a tétele, hogy az anyagi valóság csak úgy, vagyis önmagától képes létminőségileg újat a világon belül létrehozni, azért elfogadhatatlan, mivel ez azt jelentené, hogy a kevesbből minden további nélkül többlet származhat. Ahhoz, hogy a véges létezőknek „önfelülmúlását” érthetővé tegyük, vissza kell nyúlni a transzcendens-immanens abszolút valóságra, ami azonban (fentebbi meggondolásaink alapján) pont azt jelenti, hogy a dolgok saját tevékenységük által képesek a világban valóban újat létrehozni.

Azzal teljesen tisztában vagyok, hogy ez a megállapítás azok számára, akik megszokták, hogy természettudományos kategóriákban gondolkodjanak, legalábbis szokatlan. De talán segít az a meggondolás, hogy az, aki az evolúciót komolyan veszi, annak számolni kell a világon belül létrejövő létminőség növekedéssel, emergens tulajdonságok kialakulásával, amit alig lehet másképpen felfogni, mint a világegyetemünk alkotóelemei önfelülmúlásának eredményét.

Ezzel eljutottunk ahhoz, amit ki akartunk mutatni. Mert az eddig mondottakból következik, hogy az Isten, aki a világon belül minden esetben az evilági erők tevékenysége által működik, a teremtetett dolgok egyedileg sajátos, azaz valami előre ki nem számíthatót, vagyis valamilyen „léttöbbletet” létrehozó tevékenysége által létre tud hozni olyasmit, ami, mivel messze túlmegegy azon, ami megszokott, jele lehet az ő e világon belüli szuverén, személyes működésének. Ezeket az ontológiai összefüggéseket megfontolva tehát legalább valamiképpen érthetővé válik, hogy hogyan függ össze a transzcendens és evilági okság, illetve, hogy hogyan tud az Isten a teremtményi erők közvetítésével az emberrel személyes dialógust folytatni.

## Fordulat és útkeresés a modern katolikus gondolkodásban

Amikor 1870-ben az I. Vatikáni Zsinat atyái dogmatikai határozatukban hittételtként jelentették ki a *természetes istenismeret* létezésének tényét, vagyis azt, hogy *Isten léte a természetes ész világánál elvileg minden ember, az emberi gondolkodás számára biztosan felismerhető*<sup>1</sup>, ezzel a hit alapjainak modern értelemben szemlélt ésszerűsége, a teológia mint hittudomány léte vagy lehetősége mellett is végérvényesen lándzsát törtek. Számos más jelentésárnyalata mellett ez a döntés igénybejelentésként is felfogható volt arra, hogy a keresztyény, a katolikus gondolkodás helyet kapjon a tudományok modern világában. Mindez olyan történelmi és lélektani pillanatban történt, amikor a modern idők uralkodó eszméi éppen száműzni készültek a vallásos gondolkodás minden avultnak gondolt formáját az élet és a gondolat korszerűnek mondott világából.

A 19. század második fele, amely a gépi nagyipar kiépülésének, a természettudományos kutatás felfutásának és a modern nemzetállami eszme kibontakozó forradalmának a kora, a katolikus egyház belső válságát is magával hozta. Együtt járt ezzel az általános krízissel a katolikus teológia és bölcselet hagyományos identitásának megrendülése: a maga idejében oly divatos pozitivizmus és liberalizmus itélőszéke elé idézve a hittudósoknak arra a kérdésre is feleletet kellett immár adniuk, hogy egyáltalán tudás, tudomány-e mindaz, amit az egyház tantételekként és azok elvi, filozófiai alapjaiként hagyományosan képvisel. A Zsinat, a Tanítóhivatal válasza az új dogmatikai kijelentés szellemében egyértelműen igen volt erre a felvetésre, ám ezt a korabeli tudományosság laikus világában többnyire sem elégségesnek, sem meggyőzőnek nem tekintették, és önmagában aligha hárithatta el az egyház és a keresztyény hit ellenfelei által indított szellemi támadásokat.

Némileg hasonlóan látták ezt azok a hívő gondolkodók is, akik a katolikus egyház belső megújulását szorgalmazva nem csupán a modern világgal való párbeszédet és a belső korszerűség megteremtését, a szervezeti, hitéleti reformokat gondolták fontosnak, hanem úgy vélekedtek, hogy a katolikus gondolkodásnak valóságos, elodázhatatlan és a hit tisztaságát nem veszélyeztető dolga önmaga modern tudományként való meghatározása, a hitletételvény valódi szellemi, teológiai és bölcseleti karbantartása, korszerű módon való előterjesztése. E belátás jegyében az új utak keresése már a 19. század derekán megindult. A modern katolikus szellemiség megszületése azonban 1879-hez, XIII. Leo pápa *Aeterni Patris* kezdetű körlevelének megjelenéséhez kapcsolható<sup>2</sup>. Amikor ez a dokumentum megjelent, a katolikus gondolkodás az előtt a dilemma előtt állt, hogy vagy saját múltját mondja változatlanul modernnek és tudományosan korszerűnek, hitvédő buzgalommal vetve el a modern világ és gyanús anyagelvű tudománya újdonságait, vagy önmagát megújítva a



laikus világ számára is komolyan vehető interpretációját adja a hit ősi dolgainak. XII. Leo pápa bölcsen nem választott e két megoldás között, hanem olyan programot hirdetett, amely a régi és az új számára egyaránt lehetőséget ad, mozgásteret teremt. A tudomány világával való kiengesztelődés eszköze ebben a programban döntően Aquinói Szent Tamás rendszerének felelevenítése, újrafogalmazása, a neotomizmus útjára indítása volt.

A századvég katolicizmusa tehát olyan szellemi szintézis mellett döntött, amely „az észet, amint kívánatos, a hittől szabatosan megkülönbözteti, de mégis e kettőt barátságos összhangba hozza, mindkettő jogait megőrzi, s egyszersmind mindkettő méltóságát emeli”<sup>3</sup>. Az önmagát így megfogalmazó katolikus bölcelet és teológia elvi alapja az ismeretelméleti realizmus és a racionális lételméleti fundamentum kidolgozása, amely a társadalom- és természettudományok érvényességének korlátozottságát felemlítve nem csupán legitim tudományoknak, hanem minden valódi tudás foglatának, keretének tekinti saját hagyományának elveit. Ha ez így van, akkor a klasszikus neotomizmus nézete szerint a modern bölcelet és tudomány minden eredménye viszonylagos és részleges, kritikájuk tehát nem érintheti a katolikus gondolkodás időtlen és végérvényes igazságait.

Ez a hitvédő buzgalom a korai neotomizmusban — talán a kezdeményezők eredeti szándéka ellenére — szélsőséges és spekulatív racionalizmust eredményezett, amely a tudományos igazságok határait azoknál az eszméknél és felismeréseknél húzta meg, amelyek bizonyíthatóan a keresztény hagyományból valók, netán abból származnak, de legalább összhangba hozhatók a hitigazságok világával. Már a neotomizmus előhírnökének számító J. Kleutgen SJ ennek a feltevésnek a jegyében alkotta meg az 1860-as években a maga „Vorzeit” fogalmát<sup>4</sup>, azt akarva állítani, hogy a régiek tudása és tudománya a tomista szintézis felé mutat, az egyetemes emberi tudás pedig — előremutató és visszaütő módon is a katolikus teológiában és bölceletben összegződik. Ez a szemlélet századunkban is követőkre talált: Et. Gilson, a jeles neotomista az 1930-as években is azon a nézetten volt, hogy a modern tudomány és filozófia minden igaz eredménye a keresztény tudás tárházából ered, vagy annak gyökereiből táplálkozik<sup>5</sup>. Egy ilyen triumfáló, diadalmasan elzárkózó elmélet esetében persze aligha meglepő, hogy a századelő profán gondolkodása ezt a katolikus szellemiséget mély lenézéssel kezelte, intellektuálisan leírta, tudomást is alig vett róla, közben pedig a hit tényeinek pusztán tudományos igazságokként való előadása magában a katolikus közösségben is zavart, elégedetlenséget keltett<sup>6</sup>.

Az érlelődő szellemi fordulat első állomása a *modernista válság* néven emlegetett esemény sorozat volt<sup>7</sup>. A történet az 1900 körüli években azzal vette kezdetét, hogy számos katolikus gondolkodó úgy találta, egyháza tanítása a neotomizmus által kínált „korszerű” előadásban alig több, mint egy közepesen színvonalas tudományos teória, amely mögött a hit, a meggyőződés és az érző, személyes kötődés számára alig marad hely. A modernista nézet szószólói a neotomizmusban a steril „tudományos” objektivizmust, a keresztény meggyőződés személyességének feladását látták, a bölceleti *realizmus* és *intellektualizmus* helyett pedig a hit személyes természetének, a keresztény ember érzelmi érintettségének kifejezésre juttatását követelték. Szinte már fordulat értékű volt, amikor M. Blondel 1893-ban elsőként fogalmazta meg, hogy a hit igazságának alapja nem a racionális, a „tudományos” beláthatóság, hanem az elfogadására irányuló *személyes akarat*, nem a megértő okosság, hanem a megvalósító *cselekvés*<sup>8</sup>, ez az irány módosítás pedig a korabeli katolikus gondolkodást kiemelte a késői pozitivisták, evolucionisták vagy az éppen születő logicisták elméletek és természettudományos viták világából és érvényességének körét a modern pszichologizmus és a kibontakozó életfilozófia régiójába helyezte át. A teológiai és bölceleti modernizmus ezzel együtt kétféle eljárással is próbálkozott: miközben a hit személyes és intuitív természetének hangsúlyozásával ki akarta vonni a vallásos gondolkodás egész világát a tudomány, döntően a természettudomány bűvköréből,

addig a hittartalmakat radikálisan alá is vetette — A. Loisy és követői módjára — a profán tudományok bíráló ítéletének, kritikai vizsgálatának<sup>9</sup>.

Közismert tény, hogy ez a kísérlet a katolikus szellemi élet történetében eredménytelen, sikertelen maradt. Az ok formailag a Tanítóhivatal határozott közbelépése volt, hiszen X. Pius 1907–1908-ban kiadott körleveleiben<sup>10</sup> véglegesnek szánt ítéletet mondott a modernista nézetek felett és a neotomizmus konzervatív öntörvényűsége mellett tett hitet. Ám a modernista kísérlet kudarcának voltak ezen túlmutató indokai is. Ilyen lehetett az a tény, hogy a racionális és intellektuális megalapozásról való lemondás szándéka a századelő szellemi világában óhatatlanul a hittartalom szubjektívizálásával és relativizálásával járt együtt, ami legalább annyira kiiktathatta volna a keresztény eszméket a kor szellemi életéből, amennyire azt a neotomizmus zord objektívizmusa és kategorikus tudomány-igénye tette. Ennek magyarázataként nem feledhetjük, hogy a századelő filozófiai és szaktudományos gondolkodása maga is a paradigmaváltás viharos évtizedeit élte: a tárgy-tudományok és empirikus filozófiák árnyékában az ember-tudományok és életfilozófiák világa maga is csak nehezen, vontatottan nyert teret.

A katolikus gondolkodás keretei között a fokozatosan érlelődő fordulat első álmomásához a klasszikus neotomizmus még sokáig észrevétlenül maradó átfomlódásának eseményeivel érkezett, valamikor az I. világháború körüli esztendőkből. E változás korai jelzése volt P. Rousselot SJ Szent Tamás intellektualizmusát elemző könyve 1909-ből, amely — még a hagyományos realizmus és intellektualizmus keretei között — elsőként cserélte fel a hagyományos tárgyközpontú bölcséleti szemléletet egy radikálisan új alanyi megközelítés elemeivel a klasszikus filozófiai témák egész világára kiható érvennyel<sup>11</sup>. Rousselot ugyanis formailag Tamás-elemzésnek szánt munkájában nem a világ hű — azaz „tudományosan korrekt”, „pozitivist” — ismeretelméleti leképezését tekintette a filozófia feladatának, hanem annak a titoknak a megfejtését, hogy mi által válik maga a megismerő alany, az ember alkalmassá a létezők tetszőleges körére kiterjedő adekvát tudás megszerzésére. Megoldásának alapja az emberi szellemi létezés dinamikus orientációjának állítása, annak feltételezése, hogy a katolikus bölcsélet alapja az emberi értelemnek a létezésre, a Létre, a végső létokra, Istenre való eredendő ráhangoltsága. Rousselot szerint az *intellectus* nem azonos a *ratio*val, az ész nem azonos az értelemmel, hanem egy „értelem előttien egyszerű” intuíció, a létmegértés képessége, mint minden további korrekt megismerés és megértés alapja. Az új gondolati fundamentum tehát annak kimondása, hogy „az Isten utáni vágy a megismerés dinamikus és aktív eleme: az ember csak annyiban érti meg a dolgokat, amennyiben Isten után vágyakozik”.<sup>12</sup>

A katolikus gondolat újbóli tudományos emancipációjának kérdése így szinte természetesen vezetett vissza a korabeli neotomizmusban fő ellenfélnek számító Kantnak ahhoz a klasszikus kérdéséhez, hogy *létezh-e egyáltalában a metafizika mint klasszikus tudomány*. Amíg tehát a századelő konzervatív hitvédelmi irodalma még a biológia vagy a kozmológia felismeréseinek hit-kompatibilitása melletti érvek kidolgozásával bibelődött, vagy a modern tudományok paradigmáit kárhoztatta, a belga jezsuita, J. Marechal 1919-től kiadott, „A metafizika kiindulópontja” című munkájában a kanti kritizmus alapjáról indulva fogalmazta újjá a katolikus gondolkodás teljes rendszerét<sup>13</sup>. Marechal kiinduló tézise az volt, hogy Kant kérdése valódi kérdés, amelyre válaszunk annyi lehet, hogy megismerésünk és ítéletalkotásunk alapja az emberi értelemnek a közvetlen tudáson és az egyszerű ismerettárgyakon szakadatlanul túllépő, a végtelenre, a létre, mint végső lehetőségi feltételre való szakadatlan ráirányultsága, ráhangoltsága, mindennek létezése azonban nem lehet Kant módjára tetszőleges hipotézis, hanem szükségzerű tény. Marechal szerint ugyanis minden ítéletben, megismerő aktusban benne van az az implicit ítélet, hogy amit állítunk, az létezik azaz igaz, ezeknek a megismerés folyamatában szakadatlanul következő létállításoknak a sora pedig csak magára a Létre, a Teljes Valóságra vonatkoztatva, irányítva értelmezhető. Megismerésünk ennyiben nem *analitikus* és *statikus*, hanem *transzcen-*

dentális természetű, a létesítő feltételek feltárásának sorozatában a teljes és valódi Valóságra, mint — ha tetszik — tudományos bizonyosságra irányított.

Ha a következőkben erősen leegyszerűsítve, sőt némileg banalizálva akarjuk megvilágítani Marechal érvelésének fordulatot hozó logikáját, induljunk ki az alábbi egyszerű példából. Kiragadott megismerő aktusunk tetszőlegesen kiválasztott tárgya, objektuma legyen *egy szék* — tudva persze azt, hogy e logika érvényessége és vele a katolikus bölcsélet tudományosságának tarthatósága a nem-empirikus, a nem-érzéki tárgyak esetében válik alapvetően izgalmassá. Ítéletünk mint megismerő tevékenységünk eredménye pedig hangozzék a következőképpen: *ez egy szék (van)*. A leíró, fenomenális elemzés, az észlelés és érzékelés folyamatában ítéletünk annyit tár fel a valóságból, hogy szemünk előtt *egy szék van*, amelyre tetszés szerint ráülhetünk, amelyet kezünkkel megérinthetünk, sőt, ha példának nem a tárgyi valóság egy darabját választottuk volna, vele, mint meghatározott létminőséggel akkor is végezhetnénk gondolati műveleteket. Ontikus értelemben azonban ugyanezen megismerő aktusunkban, ítéletünkben állítjuk azt is, hogy ez a szék *van*, azaz kiinduló ítéletünk látens módon, lehetőségi feltételtként egy részleges létítélet kimondásához, feltételezéséhez is elvezet bennünket, amelynek igazsága nem fenomenális kijelentésünk valódisága, ellenőrizhetősége, hanem megismerő, anyai aktivitásunk által nyer értelmet. E logika mentén tovább haladva pedig már egyszerű és banális példánkból is kitűnik, hogy fenti ítéletünkben egy további ítélet-aktus is benne rejtőzik: *van (igaz) az, hogy a szék van (lehet)*, azaz a szék létezésében és a létezésnek itt éppen székként létében — és minden más egyedi ítéletben, megismerő aktusban is — *a Lét létezik* elővételezett általános ítélettel találjuk szembe magunkat. Ez utóbbi viszont nem a megismerő elme szubjektív, önkényes és bizonytalan posztulátumaként — mint ilyen, objektív értelemben bizonytalanként, tudománytalanként, a „tisztá és szabályozó eszméjeként” — motorja, oka és feltétele megismerésünknek, hanem realitása a valóság valóságosan felismert, tudományosnak nevezhető megragadásából adódik. Megismerésünk *végző lehetőségi feltétele*, annak oka, hogy a keresztény bölcsélet alapjai tekintetében igényt formálhat a tudomány rangjára. Marechal szerint tehát bizonyíthatóan az *előzetes létítélet* kikerülhetetlensége, a valóság valódiságának, ontológiai természetének és permanens megismerhetőségének állítása. Ebből a belátásból kiindulva vélte úgy Marechal, hogy Kant tévedett, amikor a megismerés a priori feltételét, az előzetes létismeretet — a megismerő aktusok természetének hibás, részleges értelmezése miatt — az emberi elme talán csak szubjektív, a valóságra esetlegesen kivetülő, de azt kényszerítő bizonyossággal meg nem alapozó vélekedésének tekintette. „A valóság állítása nem más, mint kifejezése a szellem alapvető tendenciájának, annak a dinamizmusnak, amely a végző egységet keresi az Abszolútumban és az Abszolútum által.”<sup>14</sup> Ebből Marechal szerint az következik, hogy a metafizika lehetőségére vonatkozó kantói kételkedés és az erre ráépülő, a hittudomány és a hívő bölcsélet érvényességét és tudományosságát elvitató modern kételkedés vagy irracionális szubjektivizmushoz, vagy mechanikus anyagelvűséghez, de mindenképpen feloldhatatlan belső ellentmondáshoz vezet.

A belga jezsuita által kínált megoldás valóban radikálisan új, ha meggondoljuk, hogy a konzervatív neotomizmus még a modern tudomány negligálásával, netán szakmai eredményei „keresztény kiigazításával” akarta orvosolni a keresztény hit és a modern világ szellemi konfliktusát, az életfilozófiákra rimelő modernista válasz pedig a hitben mint pusztá érzületben akarta feloldani és a világ tényei mellé illeszteni a keresztény hagyományt. Marechal javaslata a maga idejében sem volt az egyetlen lehetséges megoldás: *Blondel* voluntarizmusa, a születő *perszonalizmus* vagy a *théologie nouvelle* egzisztencializáló spiritualizmusa is lehetőséget kínált a katolikus szellemiség világban való helyének újragondolására. Az a tény azonban, hogy e próbálkozások a katolikus teológia 1950 utáni *antropológiai fordulatában* és a II. Vatikáni Zsinat által meghirdetett *aggiornamento* szellemében egymásra leltek, azt

mutatja, hogy a „Kant utáni” *transzcendentális neotomizmus* a szellemi megújulás fontos, talán éppen legfontosabb eleme volt.<sup>15</sup>

A tomista bölcséleti racionalizmus anyagából is bőségesen merítő Marechal interpretációjában az értelem Létre irányított belső dinamizmusának alapja az *intellectus* mint adottság és képesség, az emberi szellem belső létmegérezése, intuíciója.

Marechal szándékai szerint egy modern bölcséleti rendszer nem válik azáltal tudománytalanná, ha Istenre mint végső principiumra építi önmagát. A hagyományos (ontologikus, netán scientizáló) istenérvek helyett viszont a transzcendentális módszer a továbbiakban a *létezők analógiáján* (*analogia entis*) alapul, és az Istenhez vezető utak új megközelítését kínálja. „A teremtmény egész lényegét alkotó függő viszony, minden teremtettt dolog, létező közvetlen viszonya a teremtlőhöz, a Léthez: reláció, amely ha megsokszorozódik is, felső terminusa osztatlan marad és meg nem fogyatkozik. Ez az analóg viszony, amelynek ontológiai kifejezése nem lehet más, mint a transzcendens okság, azaz annak állítása, hogy a létezők létükben radikálisan függenek a Lét teljességétől.”<sup>16</sup> Ez a megközelítés merőben más, mint amit pusztán oksági következtetésként már Kant bírált, a modern tudomány, főképpen pedig az experimentális tudományok meg némi joggal alig méltatnak figyelemre.

Tény, hogy amikor a Lét, Isten létének és mibenlétének elemzésére vállalkozunk, fogalmát bennünk élő ábrázolásaiból, antropomorf képzeleteinkből építjük fel. Ám már Szent Tamás óta tudjuk azt is, hogy Istenről tett filozófiai kijelentéseink igazak ugyan, de csak „végtelen hatványon” elgondolva igazak: „Hogy Isten a Lét tisztán és egyszerűen, a teremtmény pedig a Lét és a lényeg egysége, mi más jelentene, mint azt, hogy Istent nem lehet ábrázolni a szó szoros értelmében egyetlen fogalommal sem?”<sup>17</sup> Ha mégis ezt tesszük, vagy jogosulatlanul azonosítjuk Istent isten fogalmával, hogy e fogalmon „könnyű” kritikát gyakorolva annak eredményét Isten létére vonatkoztassuk (Kant), vagy a keresztény gondolkodásban nem példa nélkül való immanentizmusba merülünk. Megszívlelendő tehát mindaz, ami a transzcendentális fordulat neotomizmusából Marechal szerint az istenkérdés megválaszolására nézve adódik: „Sok út vezet Istenhez, mégis maguknak a skolasztikusoknak a szándéka szerint is talán csak egyetlen istenérv van. Az utak vagy érvek látszólagos különbözősége azokat az eltérő támpontokat jelenti csupán, amelyeket a szellem a közvetlenül elérhető valóságban kiválaszt, hogy onnan lényegében mindig ugyanazon eljárás segítségével emelkedjen fel egészen a transzcendens Abszolútumig.”<sup>18</sup>

Marechal rendszer-kísérletének újszerűsége, a modern filozófiai irányzatokkal vagy azok egy részével való párbeszédképessége az eddigiek alapján alighanem nyilvánvaló. Ha az ő gondolatmenetét vesszük alapul, a katolikus bölcsélet megszűnik pusztán olyan defenzív hitvédelem lenni, amely szinte már-már természettudományos argumentumokkal akarja önmaga igazát demonstrálni, önmaga tudomány-mivoltát alátámasztani. Marechal ismeretelmélete és ontológiája logikai úton támasztja alá a keresztény gondolkodás hagyományos elveit, de válaszol Heidegger szemrehányására is, aki éppen Marechal kortársaként vádolja létfelejtéssel az egész Nyugat gondolkodását. Valóban fordulat értékű az is, amit szerzőnk az istenérvek dolgában mond, hiszen legutóbb idézett gondolatmenete nem más, mint a kontingencia-elvnek, a modern és posztmodern gondolkodásban egyaránt tartható istenérvtípusnak az elvi, általános megfogalmazása és levezetése. Végül Marechal egész Kant-kritikája egy még hiányzó dinamikus emberkép és egy erre reflektáló istenkép megteremtése irányába mutat, igazolva azt, hogy a transzcendentális ismeretkritika fordulata a rövidesen rákövetkező antropológiai fordulatnak az előkészítője, előzménye, stílusosan szólva létesítő oka volt.

Tény ugyanakkor, hogy bármennyire jelentősnek mondjuk Marechalnak az 1920-as évek elején végrehajtott gondolati fordulatát, annak hatása még évtizedeken át nem jutott érvényre a katolikus gondolkodásban.<sup>19</sup> Az 1940-es évek végéig csupán tanítványok egy szűk köre ismerte a leuveni jezsuita páter írásait, s maga Marechal is csak többszöri kísérlet után, a 40-es évek végén fejezte be „A metafizika kezdete”

immár öt kötetre terebélyesedő sorozatát.<sup>20</sup> Az észrevétlenség és a belső szellemi nehézségek okai persze sokfélék voltak, de közrejátszott ebben a neotomisták Kant rendszerétől való már-már mániákus félelme, meg az is, hogy a konzervatív katolicitás látszólag éppen ezekben az időkben aratta legnagyobb sikereit. E korszak katolikus szellemi életében a modernség természetfilozófiai argumentumai és a hagyományos, statikus-konzervatív dogmatika vitték a vezető szerepet, amelyek szellemi „monológia” olyan irányzatok mezőnyében, mint a neopozitívizmus vagy a dialektikus materializmus, elegendőnek látszott.

Igazán komoly kihívást jelentett viszont Heidegger fundamentálon-tológiája és az egzisztencializmus ateista perszonalizmusa, amelyre már jellemző módon a Marechal által kijelölt gondolati út igénybevételével született, születhetett meg a katolikus felelet a transzcendentálfilozófia antropológiai fordulatában. Az új fordulat 1950 után bontakozott ki, egy olyan változó világban, amely nem csupán a hagyományos bölcséleti értékek devalvációját vagy éppen a katolikus egyház súlyos belső válságát hozta napvilágra, hanem a gondolkodás további, a modern emberkép irányába mutató útját is kijelölte. A történések ekkori főszereplői ugyancsak jezsuita gondolkodók voltak, a Heidegger eszméihez is közel álló J. B. Lotz és K. Rahner, akik azonban már a hagyományos neotomizmus és annak transzcendentális átértelmezése mellett a keresztény egzisztencializmus és perszonalizmus eredményeire, a *théologie nouvelle* hitértelmezésére is tekintettel lehettek.<sup>21</sup> Így lehet az, hogy K. Rahner a 40-es évek elejétől már nem csupán a Marechal szellemében felfogott ismeretelmélet kiindulópontjának tekintette az emberi szellem transzcendens dinamizmusát, amelyet ő *létre való kinyúlásnak* (Vorgriff, excessus) nevezett, hanem e megközelítés gondolati tartalmát egyenesen antropológiai alapelvvé tette. Rahner tézise szerint nem elegendő, ha megismerőképeségünk forrásának a bennünk meglévő transzcendens nyitottság, irányultság pusztán ontológiai adottságát tekintjük, hanem azt, mint *természetfeletti egzisztenciálét* antropológiai minőségként is szemügyre kell vennünk.<sup>22</sup> Minderre feljogosít bennünket az az elemi egzisztenciális tapasztalat, amely Rahnerrel kimondatja: „az ember annyiban van, amennyiben a létre kérdez, az ember maga mint létkérdés létezik”.<sup>22</sup>

Ismeretelméleti oldalról ez a megismerő alany és az ismerettárgy sajátos létazonosságának elvét jelenti, mint ami megismerő aktivitásunk alapja. Rahner ezzel összefüggésben jellemzi általában is az általa alkalmazott módszert: „*Transzcendentálisnak* nevezzük azt a *kérdezési és megismerési módot, amelyben egy kijelentés metafizikai (apodiktikus) szükségszerűségét és tartalmát úgy ismerjük meg, hogy bebizonyítjuk: az ilyen kijelentés tagadása önmagát cáfolja meg. Mivel az ember megismerő- és igenlőképesége, szeretete és akarata kizárólag a lét megsejtésében fogja fel az egyes dolgokat, ezért éppenséggel minden megismerés a lét nem-tematikus, csak implicit módon tudatos ismeretén alapul, amelyben már benne foglaltatik valamilyen tudás Istenről, a szellemről, a szabadságról.*”<sup>23</sup>

Mivel tehát a valódi ismerettárgy maga az egyedi tárgyakon túlmutató Lét, Isten, ráirányuló megismerésünk azonban közvetlenül nem tehető tematikussá, az ember számára nem marad más, mint az, hogy megismerése végtelenre irányított, transzcendens folyamatában az egyedi tudás birtokbavételén túl önmagát Istenre, Istent pedig önmagára, emberi egzisztenciájára definiálja — legalábbis a létanalógia klasszikus skolasztikus elvének szellemében. Mindez azonban Rahner számára már nem csupán a Létre való megismerő ráirányultságot jelenti, hanem annak antropológiai leképezéseként és szinonimájaként a Léttel szembeni egzisztenciális függést is, amelyet az ember egyedül úgy képes kezelni, hogy szakadatlanul és szándékoltan igyekszik minden egyes megismerő és cselekvő aktusában a Lét mellett dönteni, a Létet választani. Ez utóbbi eszköze, lehetőségi feltétele a *potentia oboedientialis*, az embernek az a sajátos képessége, hogy képes és alkalmas természetének szűk határai között is a természetfeletti befogadására, a létezése és a Lét közötti szakadék áthidalására. Ez tesz emberileg képessé bennünket arra is, hogy a Lét végtelen

valóságában Istenre ismerjünk, a kinyilatkoztatás és a kegyelem befogadása által pedig pusztá létének logikai szükségyszerűségeként való elfogadásán túl mibenlétéről is tapasztalattal bírjunk.<sup>24</sup>

Ami a klasszikus tomizmusban és annak transzcendentális interpretációjában az emberi intellectus aktív képessége volt, az Rahner számára így válik természetfeletti egzisztenciálévá, a teremtet, természeti lény emberben munkáló teremtetlen, természetfeletti adottsággá, amely az ember kettős természetét, Istentől való radikális függőségének és a világban való szabad önmeghatározásának képességét jelenti. Egy ilyen antropológiai modell pedig a világban élő ember autonómiáját és szabadságát ugyanúgy megteremti, mint ahogy a transzcendenstől, Istentől való radikális függés és a feléje való irányítottság hagyományos, a keresztény hit lényegét jelentő kívánalmának is eleget tesz.

Ebben a közegben pedig megszűnik a választás kényszere abban az értelemben, hogy nem kell döntenünk többet az immanens és a transzcendens világ, a hit és a tudomány között. Ismét összhangba kerül, mégpedig az ember személyes döntéseiben a klasszikus keresztény gondolkodás két ellentétes fogalma, a hit és a tudás, amelyek harmóniáját az elmúlt két évszázad „szigorú tudománya” a keresztény világfelfogástól oly szívesen elvitatott. E valóban fordulatot hozó gondolati út járhatóságát mi sem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy az utóbbi négy évtized legfontosabb keresztény bölcséleti szintézisei a transzcendentális neotomizmus és az antropológiai teológia által kijelölt irányban építkeztek. Így az ismeretkritika és a teológia területén *J. B. Lonergan* a belátásra<sup>25</sup>, *E. Coreth*<sup>26</sup> pedig a kérdésre alapozva gondolta tovább Marechal elméletét, így nyert végeredményét pedig egyikük antropológiai, másikuk tudományfilozófiai irányban fejlesztette.<sup>27</sup> Különösen termékeny volt e módszer a dogmatikában is: az utóbbi évtizedek dogmatörténeti és krisztológiai újdonságai szinte már elképzelhetetlenek volnának az imént jelzett bölcséleti megfontolások nélkül, mint ahogy *H. U. von Balthasar* teológiai esztétikája, *G. Haefner* vagy az evangélikus *W. Pannenberg* antropológiája is ezekből a forrásokból táplálkozik.<sup>28</sup>

Végeredményben aligha vonhatjuk kétségbe, hogy az évszázad katolikus gondolkodástörténetének az volt a tétje: sikerül-e olyan filozófiai és teológiai gondolatmenetek megfogalmazása, amelyek egyszerre képesek megfelelni a hit és a hagyomány, valamint a modern világ és a kortárs filozófiai és tudományos rendszerek által támasztott követelményeknek. Ma már, évtizedekkel a valóban elméleti fordulatot hozó munkák megjelenése és a II. Vatikáni Zsinat által szorgalmazott megújulás kezdete után erre a kérdésre világos és egyértelmű igennel felelhetünk. Igennel, még akkor is, ha tudjuk, hogy az utóbbi egy-másfél évtizedben a katolikus tudomány világában nem a metafizikai, bölcséleti alapok vizsgálatának jutott a vezető szerep. Valóban megfogyatkoztak a közelmúlt szakmai vitáiban a Marechal Kant-interpretációjára való hivatkozások, azt pedig befejezett ténynek tekinthetjük, hogy Rahner 1984-es halála után gondolkodói munkássága csak méltatókra lelt, folytatókra azonban nem, de ez nem változtat azon a tényen, hogy a transzcendentál-filozófia végérvényesen beépült a katolikus szellemi élet eleven áramába. A posztmodern idők laikus gondolkodásában általában divat lett a nagy elméletek és rendszerek alábecsülése, ez azonban nem változtat azon a tényen, hogy ha a filozófiai tudományok ma is korszerű szellemi alternatíváit kívánjuk leltárba venni, nem feledkezhetünk meg múlt századi bölcsellettörténészek módjára arról, hogy a katolikus gondolkodás egyike a ma és holnap is legszámottevőbb irányzatoknak szellemi életünk palettáján.

#### JEGYZETEK:

1 IX. Pius pápa *Dei filius* kezdetű, az I. Vatikáni Zsinat döntését kihirdető konstitúciója 1870. áprilisából. (Denzinger, DS 3000.) Az ekkor dogmatizált vélemény clózményei bőségesen megjelöltek már az 1850-es évek vitáiban, sőt a Syllabus (DS 2901-) okfejtésében is.

2 XIII. Leo pápa *Aeterni patris* kezdetű körlevele (DS 3135-) Szent Tamás bölcséletéről mint a korszerű keresztény filozófia forrásáról szól. A szövegben érvelést találunk a katolikus gondolkodás megújí-

- tásának szükségessége mellett, valamint a pápa megfogalmazza azokat az elveket, amelyeknek egy ideális katolikus szintézis esetében meg kell valósulniuk.
- 3 Az Aeterni patris (DS 3137) a philosophia perennis jellegéről és feladatáról.
  - 4 J. Kleutgen SJ *Theologie der Vorzeit* című ötkötetes munkáját 1867-ben tette közzé Münsterben. Rövidesen követte ezt a háromkötetes *Philosophie der Vorzeit* is: a két mű közös tézise a skolasztikus gondolkodás időtlen és örök értékeinek sorozatos felbukkanása volt a gondolkodás történetében. Magáról Kleutgenről vö.: K. Deufel: *Kirche und Tradition*, München, 1976.
  - 5 Et. Gilson szinte valamennyi munkáját áthatja ez a meggyőződés, főképpen azonban a középkori gondolkodás jellegét tárgyaló műveiben és Descartes-elemzéseiben találjuk meg idevágó aprólékos értelmezését és érvelését.
  - 6 Nem csupán abból tűnik ki ez, hogy a századforduló nagy filozófiatörténeti kézikönyvei (Ueberweg és mások) tudni sem akarnak modern katolikus filozófiáról, hanem abból is, hogy ez a félelem volt az egyik indítéka a *modernizmus*, a „*Grundmodernismus*” fellépésének. H. Schell vagy J. H. Newman radikális tomizmus-kritikájának. A teljes történeti kerethez itt és a továbbiakban vö.: *Christliche Philosophie* 1–3. (Hrsg.: E. Coreth — W. Neidl — G. Pfliegersdorffer), Innsbruck, 1987. A részlet és bőségesebb irodalom vonatkozásában két korábbi tanulmányunkra is támaszkodtunk: Horváth P.: A neotomizmus transzcendentális irányzata. In: A katolikus tanítás mai útjai (Szerk.: Lovik S. és Horváth P.), Budapest, 1989. 9. skk. o. és Horváth P.: Antropológiai törekvések a modern keresztény bölcseletben. *Magyar Tudomány*, 1991/10. 1237. skk. o.
  - 7 A modernizmushoz általában: A. Vidler: *The Modernist Movement in the Roman Church*, Oxford, 1934., a hazai irodalomban: Vidrányi K.: *Laberthonniere*, In: Summa, Budapest, 1987.
  - 8 M. Blondel: *L'Action*, Paris, 1893.
  - 9 A. Loisy: *L'évangile et l'Eglise*, Paris, 1902. E mű nem csupán a korabeli katolikus biblikum gyengeségeire mutatott rá, de közvetve a neotomizmus rigorózus racionalizmusának tarthatatlanságára, elégtelenségére is.
  - 10 X. Pius *Lamentabili* kezdetű dekrétumát (1907, DS 3420-) és *Pascendi dominici gregis* kezdetű enciklikáját (1907, DS 3475-) a modernizmus irodalma bőségesebben tárgyalja és az is egyértelmű, hogy e dokumentumok a neotomizmus további fejlődése tekintetében már olyan normatív követelményeket állítanak, amelyeket később, 1914-ben a pápa tételeken is előírt.
  - 11 P. Rousselot SJ: *L'Intellectualisme de Saint Thomas*, Paris, 1908. Rousselot értékeléséhez általában vö.: R. Aubert: *Le problème de l'acte de foi*, Louvain, 1958. és E. Kurtz: *Glaube — Gnade — Geschichte*, Frankfurt, 1969.
  - 12 P. Rousselot: *L'Intellectualisme*. i.m. 38. o.
  - 13 J. Marechal SJ: *Le point de départ de la Métaphysique* I–V, Louvain, 1919–24 és 1949. A mű gyötrelmes sorsát mutatja, hogy az 1919–22-ben megjelent első három kötet után 1924-ben az ötödik következett, a negyedik pedig — nem végleges szöveggel — csak a szerző halála után, 1949-ben látott napvilágot. J. Marechal legfontosabb monográfiája J. Dirven: *Joseph Marechal*, Bruxelles, 1974., az általa kezdeményezett mozgalom történetírója pedig O. Muck: *Die transzendentale Methode der scholastischen Theologie der Gegenwart*, Innsbruck, 1964.
  - 14 J. Marechal: *Études de la psychologie mystique* I., Louvain, 1926. 130. o.
  - 15 J. Marechal: *Études de la...I.m.* 129. o.
  - 16 J. Marechal: *Le point...III.* i.m. 56. o.
  - 17 J. Marechal: *Le point...III.* i.m. 56. o.
  - 18 J. Marechal: *Le point...V.* i.m. 198. o.
  - 19 A Marechal-hatás késleltetett érvényesüléséhez vö.: O. Muck: i.m. passim.
  - 20 Életrajzi közlésekből tudjuk, hogy maga Marechal sokat habozott a kézirat hiányzó IV. kötetének kidolgozása során, munkáját pedig megakasztotta az is, hogy jegyzeteinek egy része 1944-ben, egy légitámadás következtében megsemmisült.
  - 21 A téma igen kiterjedt irodalma helyett utalunk csupán egy, magyarul hozzáférhető összefoglalásra: Szabó F.: *Karl Rahner*, In: *Teológiai vázlatok* VI. Budapest, 1984.
  - 22 K. Rahner: *Geist in Welt*, München, 1957<sup>2</sup>, 82. o.
  - 23 K. Rahner: *A hit alapjai*, Budapest, 1983. 136. o.
  - 24 Rahner gondolatmenetét Szabó F. munkája mellett olyan értelmezések alapján követjük, mint K. H. Weger: *Karl Rahner*, Freiburg, 1978. vagy P. Eichert: *Die anthropologische Wende*, Freiburg, 1970.
  - 25 B. J. F. Lonergan: *Insight: A Study of Human Understanding*, London—New York, 1958.
  - 26 E. Coreth: *Metaphysik*, München, 1961.
  - 27 Az említett munkák: B. J. F. Lonergan: *Method in Theology*, London, 1971., E. Coreth: *Probleme der Hermeneutik*, Freiburg, 1971 és E. Coreth: *Was ist der Mensch?*, Innsbruck, 1978.
  - 28 H. U. von Balthasar művei közül ebben a vonatkozásban a Herrlichkeit és a Theodramatik sorozatai érdemelnek említést. G. Haeflner munkája: *Anthropologie*, Stuttgart, 1981. Pannenberg több antropológiai munkája közül a legfontosabb: *Anthropologie in theologischer Perspektive*, Göttingen, 1980.

Mohay Tamás

## A népi vallásosságról\*

---

### Nézőpontok

Bárki, aki csak kicsit is közelebbi ismeretségbe kerül falvakkal és falvakban élőkkel, találkozhat a vallásgyakorlat terén (is) olyan jelenségekkel, amelyek első tekintetre talán furcsák, idegenszerűek, ugyanakkor vonzóan érdekesek, és a megszokottól eltérő magatartásformákat engednek sejtetni. Fiókokból, szekrények mélyéről szentképek tucatjait adják elő, azokon kívül is, amelyek a szobák falain kaptak helyet. Mőron találkoztam olyan idős parasztemberrel, aki feleségének évtizedekkel korábban használt egykori cselédkönyvét ragasztotta tele a legkülönbélebb szentképekkel. Másutt egy elhalt asszony szobájából vagy félszáz imakönyv és imalap került elő egy évszázadra visszanyúló időből. Gyimesben egy asszonnyal sötét este másfél órás sietős úton értünk ahhoz a házhoz, ahol többekkel együtt éjszakába nyúló közös rózsafüzér-imádságra gyűltek össze. Útközben pontosan ismertetett egy sor útba eső keresztet, templomot, temetőt. Ugyancsak Gyimesben egy idős özvegyasszony szobájában négy hosszú fehér gyertya állt a szobában: a saját majdani koporsójához készítette elő őket. Sok vidéken a falvakban a misék előtt és után a már és még teljes létszámban ott levő hivek jó negyed órás közös imádságokat mondanak valamelyik asszony vagy férfi vezetésével. Közei falvak népe rendszeresen eljár egymás templombúcsújára. Nagyobb kegyhelyekre távoli vidékekről is érkeznek csoportos vagy egyéni zarándokok. Hasonló jelenségekkel sokféle érdeklődéstől vezetve találkozhatnak kutató néprajzosok, antropológusok, szociológusok, lelkipásztorok és bárki más; s éppoly sokféle attitűdtől vezetve, a tárgyilagos megfigyeléstől a felvilágosító buzgalomig, a néplelek iránti rajongástól a lenéző idegenkedésig, a hagyományok megmentésének szándékától a lelkiismeretes felleltározásig. Mindez nemcsak nálunk, hanem szerte Európában és a világon így van, a legkülönbélebb kulturális és vallási környezetekben. Csodás jelenések, gyógyulások, tömegeket vonzó természetfeletti jelenségek szinte megszámlálhatatlan sokasága tartható számon, ezek sűrűnben fordulnak elő kisebb régiókra kiterjedően, valamivel ritkábban, de szinte minden generáció idején kontinentális vonzáskörrel (mint Fatima, Lourdes, Medjugorje Mária-jelenései). Világos tehát, hogy valami módon léteznek olyan *határok*, amelyeknek két oldalán a vallásosságnak eltérő mintái érvényesülnek, a szim-

\*Tekintettel arra, hogy a téma minden vonatkozásának könyvtárnyi szakirodalma van, a részletes hivatkozás szétfeszítené e tanulmány keretét. Ezért a jegyzetek és az irodalom nem a részletes dokumentálást, hanem inkább a további tájékozódást szolgálhatja.



bólumoknak más és másfajta értékelése, értelmezése elfogadott; s nem minden alap nélkül mondhatjuk azt, hogy ami ezeknek a még megglehetős körvonalazatlan határoknak egyik oldalán van, az a népi vallásosság körébe tartozik.

Néprajzi-antropológiai nézőpontból közelítve a fogalomhoz, elméletileg lehet mintegy jellemzőszerűen beszélni azokról a határokról, amelyek a népi vallásosságot elválasztják a nem népi vallásosságtól; rá lehet kérdezni e határok létrejöttére, fenntartásukra, létjogosultságukra, természetükre, dimenzióikra. Másik lehetőségként, ha elfogadunk egy, a népi vallásosságot valamennyire kirajzoló határt, beszélhetünk arról, mi minden van a határ egyik és a másik oldalán. Sorra vehetnénk, mi mindent tartottak és tartanak a népi vallásossághoz tartozónak, noha egy ilyesfajta szemle belátható terjedelemben voltaképp aligha érne véget. Természetesen elővehetünk standard összefoglalásokat, kutatástörténeti és elméleti összefoglalásokat is<sup>1</sup>; mindamellett néhány példára szükség van ahhoz, hogy érzékeltethessük a népi vallásosság néhány általánosnak mondható jellemzőjét. Célunk a következőkben annyi, hogy ez utóbbiakat röviden összefoglaljuk — részben a nem ezen a területen szakember olvasók érdeklődésére számítva, részben azokéra, akik tudományos vagy gyakorlati munkájuk során szembetalálkoznak a kérdéskörrel.<sup>2</sup>

Szorosabban vett tárgyunkat Pócs Éva a Néprajzi Lexikonban (1980) a következőképpen határozza meg: „népi vallásosság: a hivatalos vallás népi gyakorlata és tudatformái, kiegészülve a parasztság hitében és gyakorlatában fellelhető más eredetű, ill. spontán keletkezésű elvekkel és gyakorlattal, ezekkel egy rendszerben, azonos funkcióban működve.” Voigt Vilmos definíciója a Kulturális kisenciklopédiában (1986) némileg tömörebb, ugyanakkor tágasabb: „a hivatalos, ill. tételes vallások megjelenése a nép körében, elsősorban annak szellemi kultúrájában, intézményei révén azonban szociális kultúrájában is”. E definíciók, s rövid kifejtésük a műfaj szabta határokon belül jelzi, hogy a népi vallásosságra mintegy „felülről”, a tételes vallások felől szokás nézni, valamint azt is, hogy a téma nálunk elsősorban a néprajztudományt foglalkoztatja; vallásszociológiai, valamint teológiai megközelítéseket főként a nemzetközi kutatásban találunk.

Az a néprajzkutató, aki manapság Magyarországon a népi vallásosságról és annak kutatásáról beszél, kétségtől elvonulva nehézségekkel találja magát szemben, s ezek másfajta, mint ezelőtt huszonöt vagy ötven évvel. Ötven éve szinte a felfedezés erejével hathatott, ha valaki kommentárokkal kísért fényképek sorozatát adta ki vallási témájú tárgyakról és ünnepi szokások vallási vonatkozásairól. Ugyanakkor Bálint Sándor kutatási összefoglalása a népi vallásosságról sorra vehette mindazokat a cikkeket és könyveket, amelyek a parasztság körében fellelhető, a hivatalos egyház által csak félig elfogadott vagy megtúrt vallásgyakorlati formákat rögzítették a néprajz, az egyháztörténet és más tudományok körében; valamint javaslatokat tehetett arra vonatkozóan, hogy a még meglevő hagyományok és emlékek közül mi mindent érdemes tovább kutatni.<sup>3</sup> Egy ilyen szemle nem kevés anyagot vonultathatott fel (annak ellenére, hogy a harmincas években megjelent reprezentatív összefoglalás, a Magyarság Néprajza még szinte mellékesen, alig néhány oldalon tesz említést a népi vallási hagyományokról), egyúttal azonban meg is maradt a közvetlen valóság közelében, és legfőbb célul a meglevő ismeretanyag kiegészítését, arányosabbá, mélyebbé tételét tűzhetette ki. (Nagy kár, hogy megírása idején nálunk ez már nem jelenhetett meg — csak évtizedekkel később.) Általánosításra, többféle tudomány nézőpontjának egyesítésére egyelőre aligha lehetett gondolni.

Aki huszonöt-harminc éve szólalt meg a népi vallásosságról, annak meg kellett küzdenie egy sor ideológiai, tudománypolitikai értetlenséggel, és bármilyen megállapítást vagy felfedezést tett, esernyőszerűen kellett maga fölé olyan tekintélyeket vagy ideológéákat tartania, akik és amelyek megvédehték a hátrányos következményektől. Védekező állásban egyszerre kényszerült az eredmények folytonos, szinte a felnagyítással felérő igazolására és arra, hogy a „menteni, ami menthető” lendülete

és pátosza folytán tovább és még tovább gyűjtjön.<sup>4</sup> Erdélyi Zsuzsanna fontos érdeme az, hogy az archaikus népi imádsághagyománynak a szaktudományba való első „beemelése” után rögvest hozzáfogott a nemzetközi összehasonlításhoz, s minden további kutatás számára igen magasra tette a mércét.<sup>5</sup> Mások az elszánt gyűjtésnél, tények rögzítésénél maradtak meg, és olykor igen pontos leírásokat alkottak.<sup>6</sup> Nagy eredmény volt, ha nagy sokára kötetbe gyűjtve megjelenhettek „tanulmányok a népi vallásosság köréből” — azonos alcímmel kettő is, mindkettő Bálint Sándor emlékének szentelve, ám eltérő szerzőgárdával.<sup>7</sup> Ez (is) mutatja, hogy a kutatási területen dolgozók még távol állnak attól, hogy közös szellemi műhely létrejöttét lehessen várni. Általánosításra, többféle nézőpont egyesítésére ilyen körülmények között továbbra is aligha lehetett eredményesen vállalkozni.

A mai nehézségek több tényezéből adódnak. Egyrészt tagadhatatlan, hogy a sokáig kedvezőtlen kutatási körülmények ellenére Magyarországon, ill. a magyar nyelvterületen tekintélyes mennyiségű tapasztalati anyag halmozódott fel a néprajzban. Ebben elévülhetetlen érdemei vannak azoknak, akik az elmúlt huszonöt évben egymás után léptek színre, és folytatva, részben kitágítva a korábbi kutatási paradigmákat, résztanulmányok és összefoglalások sorát alkották meg.<sup>8</sup> Ugyanakkor új követelmények és elvárások is megfogalmazódnak. A világ igen jelentős mértékben kitágult; ennek következtében ma már nálunk sem lehet a népi vallásosságról úgy beszélni, hogy ne vennénk tekintetbe: a jelenségek, fogalmak és kutatások számos eltérő kulturális és vallási környezetben is jelen vannak. Hol húzzuk meg a határt? Meddig menjünk el? A kérdés hasonló értelemben vetődik fel tudományközi vonatkozásban: hiszen a népi vallásosság számos olyan problémát vet fel, amelyekről érvényesen szól a vallások szociológiája, összehasonlító története, filozófiája, a mentalitás és társadalomtörténet is.

Manapság már kézbe vehetünk néhány jól használható összefoglalást a népi vallásosságról. A *Magyar folklór* c. egyetemi tankönyvben a téma még nincs benne<sup>9</sup>; a Magyar Néprajz c. kézikönyvsorozat VII. kötetében már a címben ott szerepel a népi vallásosság, benne tartalmas fejezetekkel, sajátos módon felekezeti bontásban (egységes nézőpont és összefoglalás nélkül, sok átfedéssel). Nálunk 1991-ben Bartha Elek fejtette ki elgondolásait a nagyközönség számára. A Mircea Eliade szerkesztésében 1987-ben megjelent *Encyclopaedia of Religions* több áttekintő cikkben foglalkozik a népi vallásosság (popular religion/religiosity) fogalmával, megjelenési formáival.<sup>10</sup> Mindezekből igen sokat merítettünk a következők során. Egy monografikus áttekintés természetesen nem nélkülözhetné a nemzetközi kutatásban már meg született vallásantropológiai, vallásszociológiai, teológiai összefoglalásokat sem.<sup>11</sup>

## Általános fogalmak

A fentebb idézett definíciókra utalva azt mondhatjuk, hogy népi vallásosság nyilvánvalóan csak ott van, ahol valamilyen értelemben van *nép*. Természetesen maga a nép-fogalom is több különböző értelemben használatos. Nálunk a fogalom — német megfelelőjéhez hasonlóan — a reformkor óta voltaképp a falusi és mezővárosi (illetve tanyai) parasztsággal azonosult leginkább. A „Volk” egyúttal egyfajta kulturális közösség letéteményese, hordozója; ebben az értelemben messzemenően fogalmi talaja jövőt alakító szándékoknak, művelődési és politikai programoknak. Ezért lehet a „népi” jelzőt olyan erős pozitív vagy negatív érzelmi felhangokkal együtt is érteni. Egy időben erősen kompromittálódott; szinte kikopott a tudományos szóhasználatból, s német nyelvterületen mostanában talán éppen angolszász hatásra kezdik újra használni, némiképp megváltozott értelemben. Az angol „folk” és a „popular” kifejezés ezzel szemben nem hordoz olyan erős érzelmi felhangokat, hanem inkább „köznépi” értelmű, szembeállítva az elittel.<sup>12</sup> (A „népi” mellett a hazai szak-

nyelvben is kezd teret kapni a „populáris” jelző, mint a kultúra egy szeletének, aspektusának jelzője.) Fontos látni, hogy voltaképp egy hierarchikus gondolkodásmódból eredő gyűjtőfogalommal van dolgunk, amelyet a társadalomban sokféle módon *felül* levők alakítottak ki az alattuk állókra érve, és akarva-akaratlan befoglalták idegenkedő vagy épp lelkes kívülállásuk érzelmi felhangjait is. A „popular religion” vagy a „folk religion” angolszász nyelvterületen használt fogalma éppen ezért nem teljesen pontosan fedi azt, amit magyarul „népi vallásosság”-nak, németül „Volksfrömmigkeit”-nek vagy „Volksreligiosität”-nek nevezünk: valamivel szélesebb értelmű, voltaképp inkább a „köznépi vallásosság” felel meg neki, és nincs olyan szoros kapcsolatban a népi vallásosság („vallási”) néprajzi vizsgálatával.

Vallási oldalról közelítve azt mondhatjuk, hogy népi vallásossággal ott találkozunk, ahol tételes vallás jelen van a társadalomban, s ez rendelkezik azzal az intézményrendszerrel, amely képes a vallást „hivatalossá,” illetve „uralkodóvá” tenni, azaz a vallás értelmezésének, gyakorlásának, átadásának a specialistáit kinevelni és ennek hosszabb időbeli folytonosságát fenntartani. A kereszténységnek, a judaizmusnak, a buddhizmusnak és az iszlámnak, hogy csak négyet említsünk a nagy világvallások közül, egyaránt megvan a maga „népi vallásosság”-a. Találhatunk közös jellemzőket, s olyanokat is, amelyek a népi vallásosságot egyiken vagy másikon belül jellemzik. Ugyanakkor van olyan érvelés is, amely szerint nincsen szükség-szerűen ellentét a népi és a „hivatalos” vallásosság között.<sup>13</sup> Mindez nem azt jelenti, hogy a népi vallásosságot csupán mintegy az hozná létre, hogy a társadalomban megjelenik a tételes/hivatalos vallás: a helyzet ennél összetettebb. Mindenfajta jelen és múltbeli ismert emberi kultúra szerves részét alkotta az a szinte beláthatatlanul sokféle módon megfogalmazott tudás, hogy az emberi élet nem kizárólag a földiekhez, hanem valami módon az égiekhez, a transzcendenshez is kötődik; hogy a szellemi világ és a szellemi teljesítmények nem kizárólag a technikai teljesítmények, a megélhetés körülményeinek jobbításának eszközei, hanem attól függetlenül is léteznek és életalakítóak. Nagy általánosságban azt mondhatjuk, hogy a tételes vallások illetve a világvallások mintegy rendezik, rendszerbe foglalják az ember alapvetően adott vallási érzékenységet, tapasztalatát, tudását, s túl azon, hogy normákat szabnak vagy tetteket fogalmaznak meg, a hétköznapi élettel való találkozás során módosulnak is. Természetesnek kell tartanunk, hogy eközben maguk is sokat átvesznek, felhasználnak mindabból, amire épülnek; egyes formák adott időben bekerülnek, más formák pedig inkább perifériára szorulnak; tehát sokkal inkább beszélhetünk kölcsönhatásokról, mintsem arról, hogy a hivatalos vallásosság és a népi vallásosság valamiféle egyoldalú alá-fölérendeltségi viszonyban különülne el egymástól.<sup>14</sup> Éppen ezért némi fenntartással kell kezelnünk azokat a felvetéseket, amelyek például keresztény egyházi hatásokat vagy befolyást mereven szembeállítanak „pogány” maradványokkal, a hitvilág és a szokásrend „pogány” elemeivel; hiszen azok is valóságos vallási igényből és tapasztalatból születtek meg. Sejtethető, hogy a kölcsönhatások folytán előálló, olykor meglepően szívos egységek éppen azért tudtak sok nemzedéken keresztül tovább élni, mert valahol mélyen belső rokonság fűzte össze a két — vagy több — póluson elhelyezkedő vallási világokat.

Népi vallásoságnak tarthatunk legalább kétféle, nem teljesen azonos dolgot: egyrészt a „nép” teljes vallásosságát abban a társadalmi és kulturális környezetben, amikor népről beszélhetünk, beleértve a vallás gyakorlatának minden formáját, a teljes hitrendszert, annak megfogalmazásait, egyfajta „teológiáját” is. Szűkebb értelemben a népi vallásosság fogalmkörébe csak a hivatalos egyházi befolyástól többé-kevésbé függetlenül vallásgyakorlat tartozik; még szűkebben az, ami azzal éppenséggel ellentétes, ha nem egyenesen tiltott. Ilyenformán például az út menti keresztek állítása és gondozása a népi vallásosság körébe tartoznék, a vasárnapi misehallgatás viszont nem; a rózsafüzér-társulat vasárnapi titokcseréje igen, a litániák nem; a népénekek éneklésmódja igen, a kántorok orgonatudása nem. Jó-

magam inkább hajlok az első, tágasabb értelmezésre, minthogy ez látszik összhangban lenni a tapasztalatokkal, s ez hagy meg szerves egységben egymással szorosan összetartozó dolgokat. Ha így értjük a népi vallásosság fogalmát, akkor jogosult feltenni az egyik legnehezebben megválaszolható kérdést: hogyan járul hozzá adott emberi, a „nép”-hez tartozó legkülönbözőbb közösségek életének teljességéhez a vallás; hogyan szerveződik egységbe a kulturális hagyományokkal sajátosan összefonódott vallási formák gazdagsága, amelyek közt a „hivatalosak” és a „népiek” egyaránt helyet kapnak. Végso soron azt kérdezhetjük, milyen erők tartják meg generációk során, évszázadokon és évezredekén át azt a vallási hagyományvilágot, amely a maga sajátos módján jól érzékelhetően különbözik és összefonódik az intézményes vallásossággal.

A fentiekkel szorosan összefügg az, hogy a népi vallásosság fogalma is mintegy gyűjtőfogalomként értelmezhető. Beleérthető a szentire, a szakrálisra irányuló fokozottabb érzékenység, s ami ezzel együtt jár, a szakrálisnak a teljes hétköznapi és ünnepi kultúrát erőteljesebben átjáró szerepe. A palócok vagy a moldvai magyarok népi vallásosságában nálunk többen leirtak ilyesfajta fokozott érzékenységet egyéni és közösségi szinten egyaránt. Ezt követően mintegy a szent helyek fogalmának térbeli kiterjesztése alapján jogosultnak látszott a „szakrális táj” fogalmának bevezetése is.<sup>15</sup> A népi vallásosság fogalmába továbbá beleérthető a köznapi vallásgyakorlat felfokozottan folklór-jellege, ami a maga módján rendszert alkot: búcsújárások, szentek és szentképek tisztelete, olykor a giccsel is magába foglaló saját képi izlésvilág. Nem kétséges, hogy például a csatkaí búcsúra felvonuló vásári árusok díszített gyertya, szentkép, rózsafüzért stb. készlete, illetve az ott megvásároltakból összeálló tárgye gyűttesek a népi vallásosság körébe tartoznak, és az igényeknek, több oldalról jelentkező sajátos együttesében formálódnak. Beleérthető ezen felül a népi vallásosság fogalmába sok olyan szokásmaradvány is, amelyek valamikor beilleszkedtek egy vallásgyakorlat rendszerébe, később viszont értelmük elfelejtődött, kiürült, pusztá formassággá változtak. Sok kereszténység előtti vallási forma talált helyet átértelmezve a kereszténységben, s minden más világvallásban is megtalálhatók egykori termékenységritusok vagy átmeneti ritusok maradványai, a lineáris szemben a ciklikus időfelfogás nyomai olyannyira, hogy ezeket szinte szinkretikus rendszerként is fel lehet fogni.<sup>16</sup> Ilyenformán a népi vallásosság egy igen szerteágazó viszonyrendszerbe illeszkedik, amelynek tágabb kerete a vallásnak egy adott társadalomban érvényesülő formája.

## A kereszténység népi vallásossága

Egy újabb vallástudományi enciklopédia megfogalmazásában a kereszténység hatókörében a népi vallásosság (popular Cristian religiosity) általában úgy írható le, mint a vallásos kifejezések, gyakorlatok, formák és attitűdök együttese azon nagyszámú keresztény körében, (1) akik minimális formális vallási neveltetésben részesültek; (2) akiknél a vallási és a kulturális viselkedésformák igen szoros szimbiózisban vannak egymással; (3) akik hangsúlyozzák a vallás szerepét időbeli, materiális szükségleteik szempontjából. Mindezek a tényezők általában tértől, időtől és társadalmi helyzettől függően különböző arányban vannak jelen. Noha a népi vallásosság bármely magyarázatában ezeket szükséges tekintetbe venni, mégsem tekinthetők kizárólagos tényezőknek; éppoly fontosak azok a történelmi körülmények is, amelyek közepette a különböző népek találkoztak a kereszténységgel.<sup>17</sup>

A kereszténység népi formái felfoghatók az „elit” kereszténységének ellentétéként, noha alighanem csak korlátozott értelemben, és úgyelve arra, hogy az ellentétet ne feszítsük túl. Ez utóbbi a művelt nyugati kereszténységet, mint uralkodó formát jelenti, amelyet az utóbbi századokban erőteljesen befolyásolt a felvilágosodás ra-

cionalizmusa, a szekularizáció folyamata és az individualizáció, az egyéni tudás és az egyéni felelősség előtérbe kerülése. A kereszténység ebben a formájában a hit erkölcsi és funkcionális értékeit hangsúlyozza, s kevésbé értékeli annak misztikus, szimbolikus és ünnepi dimenzióit. Innen nézve a népi vallásosság a Redfield-i értelemben vett „kis hagyomány” körébe tartoznék, mint a kereszténység valamiféle „alacsonyabbrendű” formája.<sup>18</sup>

A népi vallásosság lényegileg együtt jár a kereszténységgel mint világvallással, és végigvonul a kereszténység egész történelmében; tehát nem valamiféle véletlenszerű vagy ideiglenes jelenség. A római katolikus és az ortodox egyházak körében inkább találkozhatunk vele, mint protestáns környezetben, mert előbbiek erősebben hangsúlyozzák a szentségi szimbólumokat, utóbbiak pedig előtérbe állítják a racionális magyarázatokat, és kevésbé látszanak türelmesnek más vallási formákkal szemben. Ugyanakkor ez a megállapítás is egyre inkább relativizálódik azzal összefüggésben, hogy a protestantizmus teret hódít nem európai kultúrák körében is. A vallásilag sokszínű területeken, ahol a keleti és a nyugati hagyomány több ága is találkozik (ilyen pl. Erdély), a kölcsönös átvételek és keveredések folytán a kutatók szemében a népi vallásosságnak valóságos kincsesbányái alakulhatnak ki. Nehezen képzelhető el olyasfajta „elit” vallásosság, amellyel egy időben és helyen ne lennének fellelhetők népi vallási formák is. Sok jel mutat arra, is, hogy olykor az elit is mintegy igénybe vesz eszközöket, formákat a népi vallásosság köréből. Mi másnak tarthatjuk például azt, hogy 1983-ban a magyar egyház feje, az esztergomi bíboros érsek a magyar korona mását helyezte el az egyik ősi Mária-kegyhely, Márianosztra kegyképén, ezzel szimbolikusan megerősítve Szent István király ezer évvel korábbi országfelajánlását néhány évvel a korona visszaszolgáltatása után?

A jelenkori népi vallásosságnak minden bizonnyal a középkori keresztény Európa a bölcsője. A középkor folyamán, s előbb, a római birodalom kései századai során találkoztak a későbbi európai népek (kelták, germánok, frankok, szlávok, magyarok stb.) azzal a keresztény hittel és kultúrával, amely szorosan összeszővődött a görög-római kulturális formákkal, civilizációs berendezkedésekkel. A találkozásnak egyik lényeges jellemzője, hogy az esetek tekintélyes részében folytonos mozgásban levő, és a néppé alakulás sokféle fázisát bejáró népek ismerkedtek meg számukra idegen és ismeretlen vallással, hogy aztán azt fokozatosan átvegyék, s közben különböző mértékben megtartsák saját korábbi vallási hagyományaik egy részét is. A népvándorlás kései epizódjaként a Magyarországra költöző kunok és jászok éppúgy a kereszténység felvétele révén lettek, lehettek letelepült népek, mint évszázadokkal korábban a magyarok, vagy még előbb a germánok, frankok, szlávok.

E helyen természetesen nem lehet feladatunk a középkori Európa népi vallásosságát tárgyalni. Ebben szerepet játszott a bizánci kereszténység mellett a 10–11. században a cluny reformmozgalom, amit szerte Európában a bencés kolostorok alapoztak meg. A cluny szellemiség a kegyességet szoros kapcsolatba hozta a szentekkel, Jézus és Mária nevével, az eucharisziával és a halállal. A keresztes háborúk idején az ereklyék széles körű tisztelete és a nagy távolságra induló zarándokok terjedtek el. A 12–13. században a ferencesesség, a megújulás újabb népi mozgalma ehhez hozzátett még néhány áhitatformát, amelyek aztán a népi vallásosság részei lettek: Krisztus szenvedéstörténetét (passió), a bellehemi jászlát, a keresztutat, valamint igen sokféle imaszöveget, amik vélhetően az apokrif imahagyományban szerte Európában tovább éltek.

A kora újkorban, a 16–18. században a katolikus újjáépítési mozgalmak, a barokk kegyességi formák sokat tettek hozzá a népi vallásosság gazdagságához. Amerika evangelizálásának korában az ibériai félsziget népei körében a népi kegyesség gazdag formái éltek. Az új földrészre érkező, főként spanyol és portugál misszionáriusok ezek közül választhatták ki a legalkalmasabbakat. Főként a jezsuita missziók honosították meg azokat a „megértő” módszereket, amelyek nemcsak Ame-

rikában, hanem Ázsiában és Kanadában is a helyi kultúrák elmélyült ismeretére alapoztak, és idővel a saját feletteseik és a római központ rosszallását is kiváltották, mert túlzottnak találták az alkalmazkodást. Így az európai népi vallásosság sokféle keveredett a helyi vallások elemeivel (amiket olykor át is értelmezett), később pedig az afrikai rabszolgák egykori törzsi eredetű hagyományaival. A kereszténység és más vallások keveredése azután a szinkretizmusnak is számos válfaját hívta életre, különösképp a Karib szigetvilágban, Braziliában és az Andok magashegyi vidékein. A népi kereszténység széles körben elterjedt Afrikában, Latin-Amerikában és Ázsia egyes részein, különösen a Fülöp-szigeteken. Európában az utóbbi évszázadokban a szekularizáció és a racionalizáció jelentősen meggyengítette erejét, de tapasztalhatjuk, hogy milyen sokféle formában talál utat ma is kisebb-nagyobb közösségekben. A búcsújárásoknak, a zarándoklatoknak, a szent helyek turizmussal kevert áhitatos felkeresésének manapság is szinte áttekinthetetlen gazdagsága virágzik Santiago de Compostellától a mexikói Guadalupe kegyhelyéig.

## A keresztény népi vallásosság jellegzetességei

A népi vallásosságban (Pócs Éva fentebb idézett definíciójára támaszkodva is) feltétlenül *rendszer*t kell látnunk, vagyis nem csupán esetleges kuriózumok, tetszés szerint és véletlenszerűen összeválogatott elemek kusza egyvelegét; inkább valamiféle olyan szerves egységet, amelyben olykor diszfunkcionális elemek is helyet kaphatnak és tartósan fennmaradhatnak. Véleményem szerint ez lényeges különbség sokféle új vallási mozgalomhoz, vagy a köznépi vallásosság mai, sokféle tapasztalható töredezettségéhez viszonyítva. Nem feltétlenül tartozik tehát a népi vallásossághoz mindenfajta köztemberi vallásgyakorlat, sem manapság, sem régebben. (Joggal mondhatjuk azt, hogy ha minden köztemberi vallást egyúttal népi vallásosságnak tartanánk, nem sokra mennénk a fogalommal annak túlságos tágassága miatt.) A népi vallásosságot ezért (sem) tarthatjuk „örök”-nek, folytonosan megújulásra képesnek: igenis szét tud esni, ki tud ürülni, még ha sokféle tesz is tanúságot igen nagyfokú belső ellenálló erőről. Keveset tudunk arról, hogyan maradtak némelyek kívül a népi vallásosságon abban az időben, amikor ez az élet egészét átfogta, s az efféle „devianciákat” hogyan szankcionálták. Ismertebbek a másik irányból, a hivatalos egyházi tanítás felől a népi vallásosság felé tartó „elhajlások”, amik közül néhány ismertté vált esetet vizsgálati tanúvallomások, vallatási jegyzőkönyvek őriztek meg a kora újkorból.<sup>19</sup> A rendszer-jelleg azzal függ össze, hogy a népi vallásgyakorlat igen szoros összefüggésben van a — többnyire erősen lokális természetű — kultúra egészével, attól nehezen választható el. Vallásgyakorlat és kultúra egymást kölcsönösen átjárja: a kulturális formák szinte mind szakrális oldallal is rendelkeznek, s a szakralitás, az egyéni és közösségi üdvösségre törekvés nem elkülönült, hanem a szimbólumokon keresztül gazdagon beágyazott része az életnek hétköznapi és ünnepek egyaránt.

Egyfajta optikai csalódásnak kell tekinteni azt a szemléletet, amelyik a keresztény népi vallásosságot mint önálló, önellátó, független rendszert látja és látatja, és megfélekedzik arról, hogy e rendszerben kitüntetett szerepe van a hivatalos vallásgyakorlat jelenlétének és intézményes lehetőségeinek. A kölcsönhatások nyilvánvalóak, ha pl. arra gondolunk, hogy a vasárnapi mise, illetve istentisztelet hétről hétre kapcsolatba hozta a hivatalos és a népi vallásgyakorlatot, nem beszélve az egyházak sokféle egyéb jelenlétéről, az áldásoktól a szentelményekig. A papok és a szerzetesek tekintélyes része szakramazásánál fogva belülről ismerhette meg az áhitatformák népi gyakorlatát. A gyakran és szívesen forgatott ima- és énekeskönyvek többnyire nem a szájhagyományból születtek, a liturgia, az ünnepek naptári rendjét nem a nép szabta meg, hanem átvette, alkalmazkodott hozzá és felruházta saját

értelmezéseivel, szokásaival. Az egyházi szempontból laikus nép (ide értve azok jó részét is, akik társadalmi értelemben feljebb álltak) számos szent szöveget és szimbólumot használhatott, ám sokkal kevésbé volt birtokában azoknak az eszközöknek, amelyek révén — akár a saját maga által megalkotott — szövegeket és szimbólumokat hivatalossá tehetett vagy intézményesíthetett volna. A népi vallásosság mindennek következtében kétségkívül keresztény módon fejezi ki magát, és középpontjában az üdvösség elérése áll. Másfelől olyan értékeket és eljárásokat is hangsúlyoz, amelyek nem állnak teljes összhangban a hivatalos kereszténységgel: a szentek ünnepei például hangsúlyosabbak lehetnek, mint Krisztus megünneplése a liturgiában, a bűjtnek lehet mágikus megrontó célzata is, ahogy a más rítusúaknál mondott misének is (Erdélyben például, ahol a román ortodox pópákhoz nemcsak katolikusok, hanem reformátusok is eljárnak mind a mai napig).

A népi vallásosság rendszerének fontos tárgyi összetevőit jelentik a gazdagon burjánzó szimbólumok, amik színekben, virágokban, gesztusokban, öltözetben, tárgyakban, feliratokban, épületegyüttesekben, öltének testet. Oltáregyleti tagok felvirágoznak oltárokat, az úrnapi körmenetre elkészítik a virágszőnyegeket és a sátrakat; a búcsúra gyalogosan vonulók zászlójuk meghajtásával köszöntenek útmenti keresztet; szentnek tartott források körül a mosdásnak, a vízmerítésnek nemzedékekre visszanyúló rituális formái rögzültek (pl. Mátraverebélyen, Csatkán stb.). Jellemzőek továbbá a nagyszabású közös mozgások, határjárások, búcsús menetek; a képeknek, szobroknak, tárgyaknak a kiemelt jelentősége, vagyis a vizuális szimbólumok tisztelete. Hasonlóképpen sokféle szöveg, főként imádságok, amelyeknek hivatalos és apokrif változataiból egyaránt igen sokat és hosszút ismernek, és hosszasan, mintegy a paraszti munkában tanúsított kitartással végzik egyénileg is, közösségben is. Nem kevésbé fontos összetevő a hagyományos formák továbbadásának, a belenevelésnek a képessége,<sup>20</sup> amire e helyütt csak utalunk, s aminek átfelmódosását érdemes lenne alaposabb vizsgálat tárgyává tenni.

A népi vallásosság közösségi, *kollektív* jellege elvitathatatlan. Ez nem csak az olyan, gyakran nagyszámú résztvevőt megmozgató eseményekben mutatkozik meg, mint körmenetek, búcsújárások, ünnepi misék.<sup>21</sup> E jelentős vallási események során a népi vallásosság jelentős közösségi megszólító erővel rendelkezik. Legalább ennyire fontos, hogy a vallási formák, kifejezések és gyakorlatok a közös helyi tudáskészlet szerves részét alkotják: tudják, kinek hol a helye a templomban, mikor és ki állította az út menti keresztet és ki gondolzza őket; számon tartják a templom felszerelését, díszítik a terítőket, virágot visznek a szobrokra; sok a közös illetve közösségi imaforma és imaalkalom. Érdekes kettősség figyelhető meg ebben a közösségi megszólító erőben: egyfelől lokális érvényű (s ezért a messzebből érkező esetleg furcsának, idegenszerűnek találja még akkor is, ha maga is aktív részese a saját népi vallási hagyományának) — másfelől néhány fontos szerkezeti azonosság folytán (amikre eddig utaltunk) olykor meglepően tágas körben biztosítja a szinte akadálytalan „átjárást” és megértést. Gondoljunk arra, milyen nagy számban találkozhatunk olyan egyszerű falusi asszonyokkal, akik megjárták a nagy európai zarándokhelyeket (Lourdestől Rómáig és Fatimáig), és a legnagyobb belső átéléssel tudnak beszélni élményeikről, vagy hogy milyen sokfelől érkezett embertömeg számára jelent sokat manapság Csiksomlyó, mely hosszú évszázadokon keresztül egy periférián fekvő regionális hatósugarú kegyhely volt. Ebben a rendszerben a vallás (ahogy többnyire semmi más sem) nem egyéni ügy — s ez persze azzal is jár, hogy az individualizálódott jellegű „elit” kereszténység oldaláról nézve gyakran hiányzik belőle a személyes döntés. Ezért van az, hogy olyan szoros a népi vallásosság és a népi hitvilágnak, hiedelemrendszernek kapcsolatrendszere is, amivel viszont ezúttal nem foglalkozunk részletesen.<sup>22</sup>

A közösségi jelleg mint háttér előtt olykor szembevető plasztikussággal emelkednek ki egyének, „szentemberek” a népi vallásosságban, a jelek szerint nem csak

a legutóbbi, modern korban. Férfiak és nők különös érzékenységgel és képességgel mintegy egybefogják egy-egy közösség vallási hagyományvilágát, pontosan ráéreznek környezetük lelki igényeire, a maguk lehetőségeire, s megtalálják az eszközöket ahhoz, hogy a kettő között gyümölcsöző kapcsolatokat teremtsenek. Vannak köztük, akik buzgó imádkozók; mások látomásokban részesülnek, mennyei üzeneteket közvetítenek, fogadalmakat teljesítenek, keresztek, kápolnákat emelnek, énekeket szerznek, búcsús csoportokat, rózsafüzér társulatokat, engesztelő virrasztásokat szerveznek, olykor gyógyítanak is, halottakkal társalognak; egyszóval a többieknél magabiztosabban közlekednek a földi és az égi szférák között. Tevékenységüket sokszor kísérte gyanakvás vagy kifejezett rosszallás hivatalos egyházi részről; máskor megtalálták a hangot papokkal, és sikeresek voltak a népi és az elit szférák közötti mozgásban is.<sup>23</sup>

A népi vallásosság gyakorlott a vallási tapasztalatok kicserélésében, vagyis a maga módján, egy adott közegen belül messzemenően *kommunikatív*. Bárki, aki csak egyszer is részt vett egy nagyobb búcsújáráson, tapasztalhatta, milyen sokféle találkozás zajlik le ilyenkor, s hogy a vallási tapasztalatok átadásának, közös megformálásának milyen tág tere nyílik ilyen alkalmakkor. A körmenetek, búcsújárások és zarándoklatok sok ember számára Istennek azt a különös kegyelmét testesítik meg, hogy ezek lehetnek az évi vallási tapasztalatok csúcspontjai. A kommunikatív jelleg ezen túl generációk között is érvényesül: nemzedékről nemzedékre igen szívesen képesek a bevált formákat továbbadni, az új és új gyermeki nemzedékeket bevezetni a vallásgyakorlásba, a hitbe.

A népi vallásosságban az imádság és a vallási szimbólumok az Istennél való különösen hatékony *közbenjárás* eszközeiként kapnak hangsúlyt. A befolyásolás igénye persze minden, a természetfölöttivel folytatott érintkezésben jelen van, de a hivatalos keresztény vallásokban ehhez rendszerint társulnak másfajta, dicsőítő, hálaadó imádságok is. A népi kereszténységben Isten folyamatosan eljár gyermekei javára/érdekében, s ez a gondoskodás (gondviselés) befolyásolható a hívők ígéreteivel és bizonyos áhitatformákkal. Innen érthető ezen „eszközök”, mint például a szentek tisztelete, bizonyos ünnepek, szent helyek és hatásos imák sokfélesége és olykor szinte „üzleti” jellege. Isten hatékony jelenléte megmutatkozik a természetben, a szentképekben, a szent helyeken, és a vallással kapcsolatban álló tárgyakban, mint a gyertya, szenteltvíz, rózsafüzér, képek. Mivel a szív, az érzés és a költői beszéd olyan fontos a népi kultúrákban, nemkülönben vallások egész sorában, az Istenhez való viszonyt olyan szimbólumokkal fejezik ki, amelyek kevésbé az értelmet, mint inkább az érzelmi világot érintik meg. Sok esetben a vallási és a kulturális gyakorlat összeszővődése során annyira túlhangsúlyozódnak a kulturális dimenziók, hogy hosszabb távon a vallási cselekmények már szinte nélkülözik a tudatos vallási értelmet. Lelkipásztorok szempontjából sokszor éppen ez az egyik leginkább zavaró jellegzetesség<sup>24</sup>; ilyenkor szokták például a csodás gyógyulásokért adott ajándékok értéktelenebbjét kiselejtezni, értékesebbjét pénzzé tenni, vagy az öltöztetős Mária-szobrok ruháit erősen megválogatni ill. az egész szokást tilalmazni, a halotti torok mulatozásba átcsapó résztvevőt megrovólag kiprédikálni.

A kereszténység népi formái hangsúlyozzák az élet és a halál, valamint a szenvedők és a gyengék vallási dimenzióját. Az emberélet fordulói, a születés, a házasság és a halál Isten előtt zajlanak, és benne nyernek értelmet. Ahogy a fejlődés és növekedés, úgy az enyészet és elmúlás is természetesen kerül a maga helyére. Kiemelt jelentősége van a halálnak, ezt különösen sok rituáléval veszik körül: gondoljunk a siratásra, a temetés és a halotti körüli szokások sokaságára<sup>25</sup>. Mindez azt is magyarázza, hogy miért van olyan nagy jelentősége az ide tartozó szentségeknek és szentelményeknek. A népi vallásosság keretei között az emberek sokszor gyakorlati módon tudatában vannak annak, hogy az emberi szenvedés elkerülhetetlen, s hogy ennek Krisztus milyen új értelmet adott. Készségesen, olykor szinte beletörődve



elfogadják a szenvedést Isten akarataként, titokként (misztérium), s ez az attitűd bizonyos értelemben a fatalizmust sem nélkülözi. A koldusokban, betegekben, öregekben, özvegyekben, árvákban, a szenvedőkhöz, gyengékhez való viszonyban is láthatóvá válik az Isten jelenléte: nem elvontan, hanem a feljűk irányuló törődés, a gondoskodó szeretet által, (ami tagadhatatlan a másfelől kétségtelenül gyakori eltasztás, nemtörődömség mellett is). Ebben az értelemben a népi kereszténység nem csak a rituális megjelenésekben, hanem a szegények közötti szolidaritás és könyörületesség által is meg van alapozva.<sup>26</sup>

Jézus Krisztus (mentális) képének kiemelt jelentősége van a népi vallásosságban. Ez a kép összetett és ellentmondásos. Egyfelől Jézus olyan hatalmas Isten, aki valahol a távolban van és csodákat tesz. Krisztus embersége mintegy beárnyékolódik; sokkal fontosabb Jézus hatalmához folyamodni, mint követni őt és tanítását. Másfelől ott van a kereszt és a szenvedés mély tisztelete. A megfeszített Krisztus közel van a néphez, mindig kész rá, hogy meghallgassa az imát és hogy a szeretet forrása legyen. A másik kiemelkedően fontos szereplője a népi vallásosságnak (különösen a katolikus hagyományban) Szűz Mária alakja, aki a maga hangsúlyozott női mivoltával évszázadok óta mintegy ellensúlyozza a hivatalos egyházi szervezet férfiközpontúságát, és érzelmi azonosulást kínál sokaknak, akik egy patriarchális színezetű (Atya)istenképpel nehezen tudnak mit kezdeni<sup>27</sup>. A Mária-tisztelet sokszor és sok helyen a profán női ideálnak adott szakrális jelleget (mint pl. a középkorban a Napba öltözött asszony-ábrázolások). Feltűnő, milyen szorosan kötődik a Mária-tisztelet ábrázolásokhoz, szobrokhoz — akár még képek és szobrok másolatainak másolataihoz is, a modern korban gyári tömegtermékként terjesztett formákban is.

## Perspektívák

A népi kereszténység alapvető jellegét tekintve kétségkívül konzervatív, amennyiben mélyen bele van gyökerezve a vallási és kulturális hagyományokba, és a nép kulturális identitásának szerves része marad; amellett megtalálhatjuk benne az érzékenységet az újra, a fogékonyságot korábban ismeretlen formák iránt, és gyakorta a meglepő kezdeményezőképesseget is. Ez utóbbira példa lehet, ahogy az írásbeliség a ponyvanyomtatványokon keresztül szerves részévé vált a kereszténység népi vallásosságának. Magyarországon főként a 19. században. A népi kereszténység többé-kevésbé túlélte a felvilágosodás kulturális nyomását, a racionalizmust és a szekularizációt — noha persze igen nagyot változott eközben. Kiderült, milyen fontos szerepe van abban, hogy tömegek maradtak keresztények, különösen Európán kívül.

Az utóbbi évszázadban egy igen fontos változás zajlott le a népi kereszténység alakulásában: főként falusi/rurális jelenségből igen sok helyen fokozatosan városivá változott. A népi vallásosság, amely hagyományosan falusi jellegű, fokozatosan a nagyvárosok szegény népességére is kiterjed, s eközben jelentős változásokon megy keresztül. A városi népi vallásosság kevésbé tömeges, kevésbé kollektív, egyre inkább a családhoz és a privát gyakorlathoz kötődik, s közben kevésbé feltűnővé és kevésbé kifejezővé válik. Kulturális öröksége nem olyan erőteljes, mint a korábbi falusi környezetben volt. Sok gyakorlat és szimbólum teljesen elmaradt, mások azonban, amelyek illeszkednek az újfajta munkákhoz és életstílusokhoz, helyet kapnak. A nagyvárosi népi vallásosság az utóbbi évtizedekben az egyházak számára is erős kihívást jelentett: szembe kellett nézni azzal, hogy társadalmi konfliktusok megoldási kísérletei vallási alapviszonyokat is átértelmeznek, új megvilágításba helyezve a nép és a papság viszonyrendszerét.

További változást az úgynevezett civil vallás (civil religion) látókörbe kerülése hozott. Az a körülmény, hogy a modern államok politikai vezetése legitimációs célokból vallási szimbólumokat is felhasznál, miközben vallási tartalmuktól jórészt

tudatosan megfosztja őket vagy egyszerűen minden ilyesféle kikopik belőlük, oda vezet, hogy számos ember kerül(het) napi érintkezésbe velük, ami sok ponton érintkezik a népi vallásossággal, ám el is tér tőle

A népi vallásosság Magyarországon sok tekintetben szívósabbnak mutatkozott századunkban, mint pl. a népművészet, a mese- és balladamondás vagy az ünnepi szokások. Ebben vélhetően közrejátszott, hogy az általános vallásellenesség közepette erősebben érvényesültek a védekező reakciók, a „csak azért is” mentalitása. Aligha kételkedhetünk abban — bár ilyen irányú elmélyült kutatások egyelőre nem folytak, s ezért jobbára a köznapi tapasztalatokra, emlékezősekre vagyunk utalva —, hogy a nyilvános vallásgyakorlás szabadságának korlátozása, a templomlátogatók, a gyermekeiket hittanra járók demonstratív figyeltetése, a retorziók lehetőségének folytonos lebegtetése vagy a keményebb fellépés nem csak ahhoz vezetett, hogy sokan (félelemből, egzisztenciális érdekből) elfordultak a vallásuktól; hanem ahhoz is, hogy rejtett, kis közösségekben fenntartsanak olyan vallásgyakorlati formákat, amelyek avatatlanok szeme elől rejtve történtek. Nem tarthatjuk teljesen véletlennek vagy esetlegesnek azt, hogy az archaikus népi imádsághagyomány felfedezése Magyarországon éppen a hatvanas évek végén történhetett meg, akkor, amikor kezdett némi remény látszani arra, hogy a vallásukat nyilvánosan is gyakorlókkal szembeni korábbi kemény elnyomás valamelyest enyhülhet. A legfelsőbb tudományos s ugyanakkor egyházi támogatással megindult gyűjtőmozgalom ország-szerte s határokon túl is emberek sokaságában tudatosíthatta egy apokrif népi imádsághagyomány költői és vallási értékeit, s ezen keresztül közvetve azt az igazolást is megadhatta, hogy a vallás egyéni és közösségi értelme minden ilyen irányú várakozás ellenére sem szűnt meg. Az üldözések folytán az intézményes egyházak keze is sok tekintetben meg volt kötve, ezért kevésbé tudtak érvényt szerezni modernebb irányzatoknak, ugyanakkor kevésbé került a szemük elé sok olyasmi, amivel szemben esetleg kifogásokat támaszthattak volna. Eközben voltaképp kényelmesen támaszkodhattak a népi vallásosságban kétségtelenül meglevő nehézkedési erőre, ami elhozta az embereket a templomba a nehéz időkben is, sok esetben anyagi-fizikai támogatást nyújtott üldözött egyháziaknak, és egy korlátozott körben a biztonság érzetét sugallhatta.

Közben viszont lassacskán meggyengültek a népi vallásosság tartópillérei, legfőként a közösségek összetartása és összetartozás-tudata. Mivel jellegéből fakadóan kevésbé alkalmas a tudatos alkalmazkodásra, a megújulásra, a népi vallásosságot is elérte a hagyományok általános megszakadása. Magyarországon a népi vallásosság a falusi életformák gyökeres átalakulása folytán manapság már csak nyomaiban lelhető fel: egykori rendszeréből csak a peremterületeken és a fokozottabban hagyományörző „szakrális tájak”-on maradtak fenn szigetek — ahogy ez a néphagyomány más részrendszereivel is megtörtént. Ehhez járult a radikálisan új kommunikációs csatornáknak, a rádióknak, a televízióknak a térhódítása, a generációk közötti kapcsolatok minden korábbinál fokozottabb megszakadása, az értékek általános válságának terjedése. Éppen ezért a falkak idős generációinak tradicionális vallásossága nem minden további nélkül azonosítható a népi vallásossággal, s alighanem csalódnia kellene annak, aki ennek valamiféle újjáéledését, reneszánszát várna vagy akarná előmozdítani.

A népi vallásosság lebecsülő felfogása — ami a nyugati elitek részéről gyakran társul a kulturális felsőbbrendűség tudatával — a modern, szekularizált tudományosság kialakulásával és a pozitívizmus térhódításával 19. és 20. század első felében fejlődött ki. Napjainkban ez átfogó újraértékelésen megy keresztül azzal párhuzamosan, ahogy fokozatosan nyilvánvalóvá válnak a szekularizálódott és racionalizálódott kereszténység határai: az elitek egyre inkább ráébrednek saját kulturális korlátaikra és arra, hogy az életet és a vallást mennyire egydimenziósan fogták fel, s egyre inkább felismerik a népi kultúrák kulturális, vallási és érzelmi

értékeit, a bennük rejlő bölcsességet. Mindez egyelőre két területen tapasztalható: a felfokozódott kutatói érdeklődésben, valamint abban, ahogyan bizonyos népi vallásossági formák és események mintegy túllépve saját közegükön, szerepet kapnak a nemzeti kultúraépítés és identitás-kifejezés terén is. Apokrif imákat tartalmazó lemezek jelennek meg, útszéli feszületek képei kerülnek lakásokba, tévéműsorok és albumok népszerűsítene a falusi vallási eseményeket, kápolnákat. Az egyik leglátványosabb példa Magyarországon az a folyamat, ahogy a pünkösdi búcsújárás szinte nemzeti kegyhellyé avatta Csiksomlyót; élő televíziós közvetítés, reprezentatív személyiségek, szervezett csoportok tucatjainak jelenléte, rendszeres sajtóbeszámolók (újabbban már interneten is) fémjelzik e folyamatot.

Mindeme változásoknak még két oldalát érdemes aláhúzni, illetve hipotetikusán megfogalmazni. Az egyik a népi vallásosság rétegződésére, a másik az intézményszerűsítési lehetőségeire vonatkozik. Sejthető, hogy a népi vallásos gyakorlatok és ismeretek a régebbi és a közelebbi múltban sem voltak egységesek, hiszen maga a „nép” is rétegződött társadalmilag is, kulturálisan is, és különböző csoportjai eltérő mértékben lehettek kapcsolatban az elit különböző csoportjaival. Úgy tűnik, hogy a modern kori változások ezt a fajta rétegzettséget még inkább felerősítették. Nehány példa és jelenség (mint a márianosztrai kegykép fentebb idézett megkoronázása az esztergomi érsek által) arra utal, hogy a népi vallásosság némely megnyilvánulási formája újabban korántsem korlátozódik az elit „alatti” társadalmi csoportokra, hanem utat talál máshová is. A példák szaporítása nélkül is látható, hogy voltaképp valódi igények mozgatják formák, gyakorlatok, szimbólumok átvételét. Hasonló lehet a háttérben annak is, ahogy a modern korban intézményszerűsítési lehetőségekhez jut a népi vallásosság sok része, vagy a „hivatalos” egyházi intézményrendszer hallgatólagos vagy aktív támogatásával működik. A karizmatikus megújulási mozgalmak sok vonatkozásban emlékeztetnek a népi vallásosság jellegzetességeire, mint ahogy engesztelési mozgalmak, imahadjáratok, kápolnák, kálváriák, keresztek létrehozására és fenntartására létrejött szövetségek és egyesületek is.

Hogy miért fontos a népi vallásosság ismerete, arra természetesen többféle válasz is adható. Ha bármilyen vonatkozásban értékeket látunk megnyilvánulási formáiban — s erre megvan minden alapunk —, akkor az értékek pontosabb ismerete hozzásegíthet saját értékeink felismeréséhez, viszonyítási pontokat adhat, és adott esetben gazdagíthatja pl. a vallási nevelés eszköztárát is. Ha társadalomtudományi szempontból tekintjük, akkor fontos lehet mindannak ismerete, ami akár a maga rendszerszerű teljességében, akár töredezetten tömegek mindennapi életét befolyásolja vagy befolyásolta. Ez az ismeret támpontokat adhat a szavak, a képek, a szimbólumok, a vallási rendszerek működésmódjainak pontosabb megértéséhez. Teológiai és lekipásztori szempontból ugyancsak többféle megközelítés lehetséges: hiszen lehetnek, akik a népi vallásosságban az eredményes lekipásztori működés legfőbb akadályát látják (nem minden alap nélkül, ha egyfajta tradicionális lekipásztori modellre gondolunk); mások pedig differenciáltan megtalálják benne a segítő támaszokat, az érintetlenül hagyható hagyományokat és azokat a pontokat is, amelyekkel kapcsolatban fontos lehet a rosszallást kifejezni. Egy biztos: világszerte egyre kevésbé lehet tekintet nélkül elmenni a népi vallásosság jelenségei mellett, és tudni kell, hogy még bőven van mit megismerni e téren.

#### JEGYZETEK:

- 1 Bartha 1991; Galilea 1987; Long 1987; Messenger 1972; Rahner et al. 1987; Yoder 1974.
- 2 E helyen tehát nem a „vallási néprajz” ismertetése a célunk, amit sokan a néprajz egy részterületéként tartanak számon. E címen 1987 óta könyvsorozat is jelenik meg Dankó Imre, Küllös Imola, Molnár Ambrus, Bartha Elek szerkesztésében.
- 3 Manga 1948; Bálint 1987. Vö. Eröss 1998., ugyanabban az időben született nagygényű áttekintés.

- 4 A felemás, de a maga módján kivételezett helyzetű Kardos László kísérlete egy falu vallási életének monografikus megírására voltaképp folytatatlan maradt. Kardos 1969.
- 5 Erdélyi 1976, 1988, 1991.
- 6 Székely 1996.
- 7 Tüskés szerk. 1986; Erdélyi 1991b. (Az egyetlen, mindkettőben szereplő szerző Szigeti Jenő.) Vö. Néphit ... 1990.
- 8 Barna—Bálint 1991; Bartha 1980, 1991; Dankó - Küllös 1987, 1991, 1994; Lengyel - Limbacher 1997, Lovász 1994, S. Lackovits 1991, 1997; Nagy 1989; Tanczos 1995, Tüskés 1986, Tüskés—Knapp 1996.
- 9 Ortutay 1979. A kötet a hatvanas években készült egyetemi jegyzetként, utóbb kiegészítve jelent meg könyv alakban.
- 10 Dömötör 1991; Bartha 1991; Eliade 1987.
- 11 Csak példaként utalok Beck 1990; Ginzburg 1991; Otto 1997 munkáira, nem említve Durkheim, Weber, Mauss, Malinowski, Lenski, Berger, Luckmann, Eliade, Geertz, Le Roy Ladurie, Bourdieu, Turner és mások vallástudományi munkásságát. A népi vallásosságra vonatkozóan további bő nemzetközi irodalom található egy tematikus folyóiratszámomban: Greinacher—Mette 1986.
- 12 Burke 1984; Hofer 1994.
- 13 Lanternari 1982.
- 14 Rahner 1987.
- 15 Bartha 1992; Detrichné 1990; Lengyel—Limbacher 1997.
- 16 Hori 1968; Yoder 1974.
- 17 Galilea 1987.
- 18 Redfield 1960.
- 19 Híres könyvében Carlo Ginzburg (1991) elemzi annak a molnárnak a világképét, akiről főként ilyen források alapján tudjuk, hogyan gondolkozott.
- 20 Bálint 1977, 1978, 1985; Erdélyi 1976.
- 21 Bálint—Barna 1994; Turner 1978; Tüskés 1986.
- 22 Vö. Frank—Hoppál 1980.
- 23 Bálint 1942; Sávai—Gryneus 1994; Barna 1998.
- 24 Alszegehy 1991.
- 25 Kunt 1987.
- 26 Számos példát erre az önéletrajzi elbeszélésekben és az élettörténetekben találni. Vö. 1983; Kiss 1986.
- 27 Volly 1982.
- 28 Harmati 1984.

# *IRODALOM:*

- Alszegehy Zoltán S. J. 1991 Vádlottak padján. In: Boldogasszony ága. Tanulmányok a népi vallásosság köréből. (Szerk. Erdélyi Zsuzsanna) Budapest 13-26.
- András, Emerich — Morel, Julius (Hg.) 1991 Die Wallfahrtsorte Südwestpannoniens. Wien (UKI-Berichte über Ungarn)
- Bálint Sándor 1942 Egy magyar szentember. Orosz István önéletrajza. Budapest
- Bálint Sándor 1977 Ünnepi kalendárium I—II., Budapest (Új kiadás: 1998)
- Bálint Sándor 1978 Karácsony, húsvét, pünkösd, Budapest
- Bálint Sándor 1985 Szeged—Alsóváros. Templom és társadalom. Budapest
- Bálint Sándor 1987 A magyar vallásos népelet kutatása. In: Vallási néprajz 3. Szerk. Dankó Imre — Küllös Imola. Budapest, 8—66.
- Bálint Sándor — Barna Gábor 1994 Búcsújáró magyarok. Budapest
- Barna Gábor 1998 (Szerk.) Szentemberek — a vallásos élet szervező egyéniségei. Szeged—Budapest (Szegedi vallási néprajzi könyvtár 1.)
- Bartha Elek 1980 A hitélet néprajzi vizsgálata egy zempléni faluban. Debrecen
- Bartha Elek 1991 A népi vallásosság. In: Egyházak és vallások a mai Magyarországon. Szerk. Gesztelyi Tamás. Budapest. Akadémiai Kiadó, 188—201.
- Bartha Elek 1992 Vallásökológia. Szakrális ökoszisztémák szerveződése és működése a népi vallásosságban. Debrecen
- Beck, Rainer 1990 Népi vallásosság és társadalomtörténet. In: A német társadalomtörténet-írás új útjai. Szerk. Vári András. Budapest, 38—57.
- Burke, Peter 1984 A populáris kultúra a történelem és az etnológia mezsgyéjén. Ethnographia XCV. 362—373.
- Dankó Imre—Küllös Imola (szerk.) 1987 Vallási néprajz III. Budapest

- Dankó Imre—Küllös Imola (szerk.) 1991 Vallási néprajz V. Debrecen (Molnár Ambrussal)
- Dankó Imre—Küllös Imola (szerk.) 1994 Vallási néprajz VI. Debrecen (Bartha Elekkel és Molnár Ambrussal)
- Detrichné Török Zsuzsa 1990 Kultúra és szakralitás a moldvai csángóknál. *Szociológia* 223—237.
- Dömötör Tekla (főszerk.) 1991 Magyar néprajz . Népszokás. Néphit, népi vallásosság. Budapest
- Eliade, Mircea ed. 1987 *The Encyclopaedia of Religions* 1—16. New York
- Erdélyi Zsuzsanna 1976 Hegyet hágék, lőtöt lépék. Archaikus népi imádságok. Budapest
- Erdélyi Zsuzsanna 1988 Archaikus népi imádságok. In: Magyar Néprajz V. Budapest, 692—748.
- Erdélyi Zsuzsanna 1991a Az archaikus népi imádságzáradékok történeti kérdései. In: Erdélyi Zsuzsanna szerk.: Boldogasszony ága. Tanulmányok a népi vallásosság köréből. Budapest, 51—142.
- Erdélyi Zsuzsanna szerk. 1991b Boldogasszony ága. Tanulmányok a népi vallásosság köréből. Budapest
- Eröss Alfréd 1998 Lelkipásztori néprajz. Gyulafehérvár
- Fél Edit 1983 *La vinaigre et le viel. La vie d'une paysanne hongroise* par Margit Gari. Paris. Plon
- Frank Tibor—Hoppál Mihály (szerk.) 1980 Hiedelemrendszer és társadalmi tudat I—II. Budapest
- Galilea, Segundo 1987 Popular Christian Religiosity. In: Eliade 1987. 440—442.
- Ginzburg, Carlo 1991 A sajt és a kukacok. Budapest, Osiris
- Greinacher, Norbert—METTE, Norbert (hg.) Volksreligiosität. Concilium Jg. 22.Heft 4.
- Harmati, Béla (ed.) 1984 *The church and civil religion*. Geneva
- Hofer Tamás 1994 Népi kultúra, populáris kultúra: fogalomtörténeti megjegyzések. In: Kisbán Eszter (szerk.): Parasztkultúra, populáris kultúra és a központi irányítás. Budapest, MTA NKI
- Hori, Ichiro 1968 *Folk Religion in Japan*. Chicago, 1968. Midway Reprint (1983)
- Kardos László 1969 Egyház és vallásos élet egy mai magyar faluban. Budapest
- Kiss Mária Hortensia 1986 Tűzpróbára tétetett. H.n. é.n. (Budapest)
- Kunt Ernő 1987 Az utolsó átváltozás. Budapest
- Lanternari, Vittorio 1982 *La religion populaire: prospective historique et anthropologique*. Archives de Sciences Sociales des Religions 53. 121-143.
- Lengyel Ágnes—Limbacher Gábor 1996 Népi vallásosság a Palócföldön. Balassagyarmat
- Lesslie, Charles ed. 1960 *Anthropology of Folk Religion*. New York, Vintage Books
- Long, Charles 1987 Popular Religion. In: Eliade 1987. 442—452.
- Lovász Irén 1994 A szakrális kommunikáció. Népi imádságok pragmatikai, antropológiai megközelítése. Kandidátusi értekezés, kézirat
- Manga János 1948 Magyar katolikus népetek képekben. Budapest
- Messenger, John C. 1972 Folk Religion. In: *Folklore and Folklife: An Introduction*. Ed. Dorson, Richard M. Chicago. 217—232.
- Nagy Olga 1989 A törvény szorításában. Budapest
- Néphit, népi vallásosság ma Magyarországon. Budapest, 1990.
- Ortutay Gyula 1979. (szerk.) A magyar folklór. Budapest
- Otto, Rudolf 1997 A szent. Budapest
- Rahner, Karl et al. (szerk.) 1987 Népi vallásosság. Bács
- Redfield, Robert 1960 *The Little Community*. Chicago, University of Chicago Press
- Sávai János—Grynaeus Tamás 1994 Tüdő Vice betegei. Szeged (Devotio Hungarorum 1.)
- S. Lackovits Emőke szerk. 1991 Népi vallásosság a Kárpát-medencében I. Veszprém
- S. Lackovits Emőke szerk. 1997 Népi vallásosság a Kárpát-medencében II. Veszprém—Debrecen
- Steinfurst, Susan 1992 *Folklore and Folklife. A Guide to English—Language Reference Sources*. Vol 1—II. New York—London, Garland Publishing Inc.
- Székely László 1996 Csiki áhitat. Budapest
- Tánczos Vilmos 1995 Gyöngyökkel gyökerezteél. Csíkszereda
- Turner, Victor 1978 *Image and Pilgrimage in Christian Culture*. New York, Columbia University Press
- Tüskés Gábor (szerk.) 1986 „Mert ezt Isten hagyta ...” Tanulmányok a népi vallásosság köréből. Budapest
- Tüskés Gábor 1986 Búcsújárás a barokk kori Magyarországon. Budapest
- Tüskés, Gábor—Knapp, Éva 1996 Volkfrömmigkeiten in Ungarn. Dettelbach: Röhl.
- Volly István 1982 Karácsonyi és Mária-énekek. Budapest
- Vrijhof, Peter H.—Waardenburg, Jacques, ed. 1979 Official and popular religion. Mouton, the Hague
- Yoder, Don 1974 ed. Symposium on Folk Religion. Western Folklore Vol. XXXIII. No. 1.

## A magyar vallási helyzet öt dimenziója

---

A vallás és az egyház léte, sőt társadalmi-közéleti szerepe mindnyájunk mindennapi tapasztalata. Az elmúlt negyven évben sem volt másképp. Az állampárt és a hivatalos ideológia sem tagadta a társadalomban jelen levő vallás tényét. Ám megpróbálta annak mibenlétét és szerepét átértelmezni. Ehhez igénybe vette a 19. század végének liberalizmusát és pozitívizmusát éppúgy, mint a marxista ideológiát.

Az állampárti rendszer tartalmi valláskritikával is próbálkozott. Ez az értelmiségnek szólt. Szélesebb körben hatott az ideológia „beszélykolása”. A propaganda-elmélet régi tétele, hogy amit sokszor mondanak, azt az emberek elhiszik. Különösen ha sikerül megakadályozni az ellenvélemény elhangzását. S még inkább, ha szétrombolják a másként gondolkodás műhelyeit, intézményeit. Az elmúlt negyven év kultúrpolitikájának fontos része volt a hivatalostól eltérő vélemények elfojtása. A vallással kapcsolatos kritikus jelszavak, mint például „a vallás magánügy”, „a modernizáció kiszorítja a vallást”, „az iskolai hittan Európában sem létezik”, nem elméleti értékű, netán tudományos igényű tételek. Mégis, ma, nálunk a magától értetődőség erejével hatnak. Megjelennek az intézményi-szervezeti gyakorlatban, az iskolakönyvekben, a tudományszervezetben, s a közéleti állásfoglalásokban. Ha pedig mindez magától értetődő és ha a vallás „nyilvánvalóan” halódik, tulajdonképpen nem is érdemes foglalkozni vele. Ez a beállítottság számtalan helyen köszön vissza. Bennünk, érdekeinkben, kapcsolatainkban vagy egyszerűen a megszokás lustaságában tovább él a múlt.

A politikai rendszer megváltozása és a nyugati világgal való kapcsolataink élénkülése felfedi, hogy negyven évig féloldali vakságra nevelődtünk. Kultúránk és politikai gondolkodásunk elkorcsosult. A gyógyulás évtizedeket is igényelhet. Eközben folyamatosan szükség van diagnózisokra. A helyzetfelmérések sorában érdemes feltérképezni, hogy mit képvisel a vallás és az egyház a mai Magyarországon? Mekkora az ezen a téren elszenvettség, máig sem gyógyuló sérülések? Hogyan vesz részt a hit a társadalom, az emberek és az intézmények világának életében? Hogyan jelentkezik a közgondolkodásban, politikában? S megkezdődött-e az évtizedekig építgetett hamis koncepciók felszámolása? Egyáltalán, hogyan érinti mindez a kulturális egyensúlyt a közélet, az oktatásügy vagy akár a tudományszervezet terén?

Most csupán a kérdés néhány elemével foglalkozunk. Az ezekkel kapcsolatos megállapítások részben közismertek. Összefoglalásuk és a feladatok irányába való továbbgondolásuk — az előbb sürgetett önvizsgálat részeként — mégis hasznos lehet.

## A vallás itt és most (is) élő valóság

A vallás (és az egyházak) kézzel fogható, társadalmi valóságával kapcsolatos ismereteink hat megállapításba foglalhatóak.

1. Magyarországon nem elhanyagolható a *hívó emberek* aránya. Heti rendszerességgel templomba jár az ország lakosságának egyhetede, annál ritkábban körülbelül még egyszer ekkora része. Gyermekeit a szülők valamivel több, mint egyharmada iratja hittanra. Keresztelést, a házasságkötéskor egyházi esküvőt, a halottaknak egyházi temetést a társadalom több, mint kétharmada igényel. A felnőtt népesség 58–60 százaléka valamely egyház *tagjának* vallja magát. (Megfordítva mindez persze azt jelenti, hogy a többiek semmilyen felekezeti „tagjának” nem tartják magukat — s itt a hangsúly alighanem a formális, intézményi kapcsolaton van — és semmilyen egyházi szertartást nem igényelnek.) Viszont katolikusnak, reformátusnak, evangélikusnak, vagy más felekezethez tartozónak mondja magát az emberek 95–96 százaléka<sup>1</sup>.

2. A „vallásosság” egyesek számára a modern plurális társadalomban az önmegvalósítás és az élet teljesebbé tételének a módja. Mások számára a vallás társadalmi szabályozó rendszer és intézmény, amihez érdemes igazodni, mert a környezet ezt várja el, vagy mert az hozzájárulhat az egyéni és a közösségi élet rendjének javításához, vagy mert a vallás egy olyan kódrendszer, ami megkönnyíti mások megértését és önmagunk megértetését másokkal. Az első típus felfogása szerint a vallás *önérték*, a második számára eszköz valamilyen egyéb dolog érdekében. Az első aktív, alkotó, autonóm módon vallásos típus. A második intézményesült normákhoz igazodik. Az első hozzáállásban az emberi lét értelmének és céljának a megfogalmazódása a vallásban történik meg, ezért az elválaszthatatlan az élet egyéb területeitől. A második szemlélet a vallást társadalmi adottságnak tekinti, hasznossági szempontok szerint, az élet más területei mellé rendeltlen kezeli és azt hangsúlyozza és azt választja ki belőle, ami saját szükségleteinek megfelel. Másutt ezt a típust „barkácsolt”-nak, nálunk „maga módján” vallásosságnak szokták nevezni.

A pszichikai motivációk oldaláról, vagy a vallás magatartásmeghatározó szerepe felől nézve *kétféle vallásosság* van<sup>2</sup>. Mégis a valóság meghamisítása az a nem ritkán hallható feltételezés, hogy a „maga módján” vallásosság ne lenne „igazi” vallásosság. Nem „igazi”, ha az egyházak előírásait vesszük alapul. De jogos-e éppen a pluralizmus korában, egyedül azt tartani „igazi”-nak, amit a társadalom egyik vagy másik hagyománya és csoportja annak tekint? A cipő minden bizonnyal mást jelent a cipész és a cipőt vásárló számára. De kinek jutna eszébe azt mondani, hogy a vevőt nem érdekli a cipő szépsége, hasznossága, ára? Bizonyos, hogy van egy olyan csoport, amely magát (a „maga módján”) vallásosnak vallja és szignifikánsan különbözik a nem vallásosaktól. Úgy tűnik tehát, hogy minden olyan vélemény, amely ezen csoport létét vagy vallásosságát kétségbe vonja, nem tudományos, hanem önkényes ideológiai vagy politikai ismérvekhez igazodik. (Azt pedig már csak groteszk fintornak lehet tekinteni, ha az egyházas vallásosságot valláskritikus oldalról nevezik egyedül „igazi”-nak.) Bizonyos azonban, hogy a két típus különböző indokkal s különböző módon hívó. Egyházasan vallásos a felnőtt népesség 15–18 százaléka, a „maga módján” vallásos Magyarország lakosságának 50–52 százaléka.

3. A társadalom hálózatainak és szerkezetének a kommunizmus éveiben való szétzúzása az egyházak rendjét is, közösségi életét is súlyosan károsította. Megőrződtek és újjászültek ugyan *hívó közösségek*, de nem a társadalom által igényelt mennyiségben. A közösségiség ennek ellenére, vagy éppen ezért a vallási-egyházi vonzás egyik legfontosabb eleme. Ez érvényes a történelmi nagy egyházakban éppúgy, mint az újakban és a kicsikben. A nagy egyházakban a közösségiség négy formában valósul meg: az egyházközségekben, gyülekezetekben; a szerzetesrendekben; a vallási kisközösségekben és azok hálózataiban a „lelkiségi mozgalmakban”; és végül a sza-

kosodó (szakmai, valamint rétegek, funkciók stb. szerint elkülönülő) vallási mozgalmakban és szervezetekben. Az utóbbi két típusnak a nagy egyházakon belüli taglétszáma *nagyjából kétszer akkorára* becsülhető, mint a kisegyházak összesen valamivel több, mint százezres taglétszáma.

4. Az egyház szociológiai értelemben mindenekelőtt *nép, közösségek közössége*, tagolt társadalomszerkezeti valóság. Az emberek konkrét csoportjai a társadalom megkülönböztethető részét képezik; sajátos igényeik, törekvéseik és érdekeik vannak. Egyéb rétegekhez és csoportokhoz hasonlóan sajátos módon vesznek részt a társadalom életében. Helyzetük és önértelmezésük (egyik, talán fő) kiindulópontja a negyvenéves diszkrimináció és az abból eredő és még meg nem változtatott (talán intézményesen teljesen nem is változtatható) hátrányos helyzet.

5. Más megközelítésben a vallás: *kultúra, érték-, erkölcs- és normarend, kollektív emlékezet*. Az általa képviselt világnézet és társadalmi ideál politikai súlyú mérce. Plurális társadalmakban a vallás nem az egyedül lehetséges és nem az egyedül elfogadott rend. Ám a nem-vallási értékrendek társadalmi támogatottságának mértéke éppúgy bizonytalan és kétséges, mint az olyan intézményes képvisellete is, ami a vallási értékrend képviselőjére létrejött egyház(ak)hoz hasonlítható lenne.

Az egyház elsődleges legitimitációját — és nem az állam alá, hanem amellé rendelt pozícióját — hívei emberi joga adja. Emellett egy másodlagos legitimitációja is van, ami az egész társadalomnak az *értékhordozó intézmények* iránti szükségletéből következik, különös tekintettel arra a tényre, hogy a világnézetiileg semleges állam nem jogosult (s nem is képes) saját értékrend megfogalmazására. Jelentős szerzők szerint a modern plurális társadalomnak, saját kulturális rendszere optimalizálásához — tehát a profán funkcionalitás követelményrendszerében mérve — nagyobb szüksége van a vallásra és az egyházakra, mint bármely korábbi társadalomnak<sup>3</sup>.

Hazánkban ellentmondó tények jellemzik a vallási kultúrát. Egyrészt az egyházak igyekeznek azt minden lehetséges eszközzel — egyebek között az iskola és a tömegkommunikáció útján — közkinccsé tenni. Másrészt, a vallási tudás és tájékozottság az elmúlt évtizedek során elsatnyult. A vallási kultúra intézményei és a tovább-adáshoz szükséges eszközök elpusztultak. Harmadrészt ma is jelentős erők ellenzik a hittan és a vallási ismeretek iskolai tanítását. És változatlanul érvényesül olyan érdek is, hogy a felnövő generáció a vallásról ne tájékozódhasson megfelelően.

6. Végül: a vallás és az egyház kézzelfogható volta az *egyházszervezetben* és az általa irányított intézményes vallási életben is testet ölt. A nagy egyházak szervezete magas fokon fejlett bürokrácia (a szó nem minősítő, hanem leíró értelmében). S az egyházaknak számos és egyre több szakosított intézménye van mind saját szükségleteik ellátására, mind általános társadalmi szükségletek kielégítésére. Az egyház nemcsak az állampolgárok, hanem a legkülönbözőbb szervezetek számára is tapasztalati valóság: partner, vevő, konkurens, bíráló, felügyelő testületi tag, szomszéd stb. Az egyházi intézményi-szervezeti háló megszámlálhatatlan ponton érintkezik a társadalom- és államszervezet egyéb elemeivel. Mindezek az érintkezések — nem csak az egyházak, hanem még inkább a társadalomszervezet egészének olajozott, konfliktusmentes működése érdekében — szabályozásra szorulnak. Az állam és az egyház *maradékátlan szétválasztásának* pusztá követelése is a társadalom plurális tagoltságával ellentétés megvalósíthatatlan ötlet. Autonómiájuk kölcsönös erősítése valóban érték és cél. Ám az igazi feladat az autonómiák és a közöttük levő optimális kapcsolatrendszer egyidejű megvalósítása.

## A vallásosság a mai Magyarországon

A szociológia létét megalapozó fontos felfedezés a társadalom és intézményeinek bizonyos öntörvényűsége. A 19–20. század fordulója óta ezt a felismerést kiegészíti az a hiedelem, hogy a társadalom fejlődése a modern korban a *célracionális* „győ-



zelmét” hozza az *értékracionalitás* felett<sup>4</sup>. A társadalom rendjének differenciálódása és az egyes részterületek saját autonómiáinak erősödése tendenciaszerűen egy olyan mechanikába torkollik, ami (állítólag) már nem igényli és nem is tűri a „kivülről” (azaz a célokat és értékeket meghatározó ember oldaláról) jövő „beavatkozásokat”. A technika, a tudomány, a politika, a gazdaság stb. belső követelményrendszere és mozgástörvényei — úgymond — függetlenednek s a társadalom egészét is függetlenítik az egyén által elfogadott vagy kijelölt értékektől, normáktól. Az autonómmá vált életszférák és azok intézményei nem hajlandók önmagukat és működésüket értékelő, erkölcsi vagy vallási kritériumokhoz igazítani.

Ezt az érvelést, bár ez elméletként sehol meg nem fogalmazódik, „szekularizációs elméletnek” szokás nevezni. A vallással kapcsolatosan általában két következtetést vonnak le belőle. Az egyik, hogy a modern korban a társadalom intézményi dimenziójában a vallás elveszíti meghatározó szerepét, hiszen ennek a dimenzióknak központilag meghatározott és egységes rendje és irányítottsága is megszűnik. Ez a következtetés lényegében helyes. A második következtetés az intézményi síkon való relativálódásból az egyház általános jelentőségvesztésére s annak következtében taglétszáma csökkenésére következtet. Ez a következtetés történelmileg és interkulturális összehasonlításban egyáltalán nem támasztható alá, elméletileg pedig legjobb esetben is kérdéses<sup>5</sup>.

Az újabb amerikai és az ázsiai szociológia a szekularizációként leírt folyamatokat nem általános törvényeknek, hanem európai sajátosságoknak tekinti<sup>6</sup>. Azok okát pedig nem a modernizációban, hanem a vallásnak a túlintézményesült egyházak kezében történő monopolizációjában látja. Eszerint a felfogás szerint Európában nem a vallási értékadás iránti igény csökkent, hanem a létező szükségletek rossz kielégítése idegenítette el az igénylőket. A kielégítetlen igény ellenben pótmegoldásokat keres: új és kvázi-vallásokat. Velük együtt megjelenik a „vallási piac”, a világnézeti konkurencia, ami vallási fellendülést okoz. Amerikában hasonló folyamat játszódott le a 19. század második felében, az első és a második „nagy ébredési” hullámban. Ebben a nézetben a társadalom olyan önszabályozó rendszer, amely nem mond le a vallási válaszadásnak és problémamegoldásnak az általános kultúrába való integrációjáról, hanem azt — legalábbis hosszabb távon — a partikuláris tradíciók és egyházak kisajátítási törekvései ellenére is biztosítja.

A kelet-közép-európai vallási változások értelmezésében különböző vélemények versenyeznek. A marxizmust és a szekularizációs elméletet összevegyítők bizonyosak abban, hogy a vallás hanyatlása történelmi távlatban megállíthatatlan. Velük szemben az elmúlt évtizedek a helyi fejlődést megszakító gyarmatbirodalmak történetéhez hasonlóan is értelmezhetőek. Ez a logika azt sugallja, hogy a társadalom önállóságának a visszanyerése a kommunista évtizedeket megelőző kultúra bizonyos *revitalizációját* is magával hozza. Végül van olyan vélemény, amely szerint a poszt-kommunista társadalmak most jelölik ki belső rendjüket és helyüket a világban. Ennek az erőfeszítésnek a *civil társadalom megteremtése* is és az együttélést szabályozó értékek és normák meghatározása is része<sup>7</sup>. Mindkét területen a legerőteljesebb társadalmi tényezők az egyházak. Ám hogy az egyházak hogyan tudnak élni ezzel a lehetőséggel, az csak idő közben válik majd — országonként különböző módon — nyilvánvalóvá.

Nyugat-Európa utóbbi évtizedeit *vallási hanyatlás* és az egyházak jelentőségének és taglétszámának csökkenése jellemzi. A korábban egyszerűen „kapitalista”-ként nevezett világban a vallásosság mutatói változatlanul jelentősen magasabbak ugyan, mint a volt „szocialista táborban”, de a csökkenés defetista hangulatot teremt. Tér-ségünkben éppen fordított a helyzet. A vallásosság által az elmúlt fél évszázadban megtett út a kelet-közép-európai régióban befejezetlen szinusz-görbéhez hasonlítható. A vallásosság látható kifejeződési módjai 1947–53 között — a kemény egyházüldözés ellenére — a világháború előtti szint fölé emelkedtek. Ezután a vallásosság rövid ideig stagnálni látszott. 1958–1978 között viszont a régió számos országában,

köztük hazánkban is, gyorsabb és nagyobb mérvű elvallástalanodás zajlott, mint amilyent eddig a világon bárhol tapasztaltak. Okai között sok mindenre szokás hivatkozni: az 1956 utáni reménytelenségre, a tsz-szervezésre és a falusi társadalom széthullására, az elektronikus tömegkommunikáció gyors terjedésére és a „gulyás-kommunizmusra”. 1978 ellenben forduló-év. A már korábban „föld alatt” megkezdődő vallási újjáéledés 1978-ban statisztikailag azonos mértékűvé vált az elvallástalanodással. A korábbi hanyatlási tendencia megállt, majd megfordult. 1978 óta igen alacsony szintről induló és lassú, de folyamatos vallási emelkedés a jellemző. A politikai változások ezt csak átmenetileg befolyásolták. A *vallási megújulás* a hívő közösségnek nyugodt biztonságot ad.

A vallási fellendüléssel kapcsolatban két félreértést kell eloszlatni. Az emelkedés ellenére a vallásos csoport a plurális társadalomnak csupán egy része. A határozottan, elkötelezetten vallásosak bizonyosan csupán *kisebbséget* képviselnek. Arról tehát nem lehet szó, hogy a társadalmat dominálnák. Egyes konkrét ügyekben ellenben, a maguk módján vallásosakkal együtt, többségre tehetnek szert.

A másik optikai csalódás az *új kis egyházakkal* kapcsolatos. Az utóbbi másfél évtizedben lezajlott változásokhoz hozzátartozik sok új vallási közösség megjelenése. Eddig mintegy száz csoport kért állami elismerést és egyházkénti bejegyzést. Az inkognitóban maradtak számát legalább még egyszer ennyire lehet becsülni. Maguk a kis egyházak is, és egyes politikai csoportok is ezt úgy értelmezik, mintha a történelmi keresztény egyházaktól az emberek tömegesen az (állítólag) meggyőzőbb és közösségibb kis egyházakhoz pártolnának. A statisztikák más képet mutatnak. A *kisegyházak* és *szekták* taglétszáma az elmúlt száz évben mindig az ország lakosságának mintegy 1 (egy!) százalékát tette ki. Ma sem más a helyzet. (A magyarországi izraelita közösség, az öt orthodox egyház, az unitáriusok és az összes többi régi és új kis egyház tagjainak létszáma együttesen sem haladja meg a népesség két százalékát.<sup>6</sup> *Tömeges átpártolásról* tehát szó sincs, mint ahogyan arról sem, hogy a kis egyházak számszerűen érdemben befolyásolnák a hazai vallási viszonyokat.

## A társadalom vallásos részének öröklötten hátrányos a helyzete

A falusi és a polgári társadalom és életmód felszámolása, és egy szocialistának nevezett világ megteremtése nálunk mind az erőszakesszközök, mind az állami társadalompolitika eszközeinek erőteljes igénybevételével történt. A folyamat eredménye az, amit más összefüggésben a közösségek és az értékrend hiányaként, vagy valamivel drasztikusabban a társadalom idegbeteggé tételeként szokás emlegetni. Köztudott, hogy ennek a folyamatnak nem csak a devianciák ugrásszerű emelkedése, hanem a várható élettartam megrövidülése is az „eredményei” közé tartozik. Ugyanez a parancsuralmi gyakorlat kívánta biztosítani, hogy hívő ember ne szerezhessen magas végzettséget, ne kerülhessen vezető állásba, vagy legalább ne juthasson társadalmi irányító pozícióba és társadalomtudományokkal foglalkozó munkakörbe. Közismertek a pedagógusok és az újságírók, a fegyveres testületek tagjai és az „apparátusban” dolgozók kiválasztásánál alkalmazott ideológiai szűrők.

Minden ilyenfajta *diszkrimináció* csak részben sikeres. De egyrészt általános érvényre tartott igényt. Másrészt pedig legalább részben sikeres volt. S a továbbiak szempontjából mindegy, hogy a szűlőt sikerült-e rábeszélni, hogy gyermekét „boldogulása érdekében” ne írassa be hittanra és ne engedje templomba járni, vagy hogy a tehetséges vallásos gyermeket elegendő pontszám esetén sem vették fel középiskolába, egyetemre. Diszkrimináció annak idején nem csak az oktatásügyben volt, hanem a munkahelyeken is. A vallásos hit a káderlapon terhelő folt volt.

Magasabb kvalifikációt igénylő munkakörökben a vallásos emberek kevésbé számíthattak előléptetésre s átlagukban azonos kategóriákban is alacsonyabb bért értek el, mint a nem vallásosak. Az alacsonyabb jövedelemmel azután együtt járt a háztartásnak a — különösen a nagyobb értékű tartós fogyasztási cikkekkel való — gyengébb ellátottsága és emiatt nagyobb leterheltsége. Az automata mosógéphez, autóhoz, televízióhoz, számítógéphez, Internethez való későbbi hozzájutás pedig erősítette a már úgyszólván létező kulturális lemaradást. A hátrányos megkülönböztetés történelmi tény marad<sup>9</sup>. Nyomai s következményei legalább négyféleképpen ma is tovább élnek.

1. A társadalom vallásos része gazdasági, társadalmi és kulturális vonatkozásban ma is a nem vallásosaknál *hátrányosabb helyzetben* van. Ezt a tényt már a hetvenes évek közepén nagy mintákon végzett és előbb idézett statisztikai-szociológiai vizsgálatok egyértelműen dokumentálták. Újabb adatok sem mutatnak mást<sup>10</sup>. A társadalmi-gazdasági és pártpolitikai polarizálódás figyelemre méltó mértékben korrelál a világnézettel<sup>11</sup>. A hívő emberek tendenciaszerűen a társadalom „alsóbb” felében találhatók. Velük szemben a politikai, a gazdasági s jelentős részben a kulturális hatalomban egy nem vallásos réteg tett szert szinte kizárólagos jelenlétre. Kialakult egy olyan felső-közép és felső-réteg, amelyben már állami előírások nélkül is magától értetődő a nem vallásosság. A polarizáció újraszüli önmagát.

2. A társadalom világnézeti átalakulása *generációs törésként* jelentkezett. Nagyjából az 1941–42-ig születettek azok, akik egy vallásosabb világban s vallásosnak szocializálódtak. A náluk fiatalabbak kevésbé vallásosak lettek. Eközben persze nem csak arra kell gondolni, hogy ki jár templomba, vagy mondja, hogy hisz Istenben. Az 1941–42-ben vagy előbb születettek értékrendje és vallásossága nem nagyon különbözik az ugyanilyen korú osztrákok, belgák, németek felfogásától. A fiatalabbak értékrendje és világnézete viszont nem a nyugati szomszédainkra, hanem a bolgárokéra, csehekére és keletnémetekére, vagy a volt szocialista táboron kívül a skandinávokéra hasonlít. A generációváltással a világnézeti rokonságok is megváltoztak.

És még egy következtetés: az 1945 előtt született és vallásosabb nemzedékeknek — a halálozásokból adódó — folyamatos csökkenése és így az összlakosságon belül a szocializmusban született és felnőtt nemzedékek arányának növekedése a vallás társadalmi elterjedtségét csökkentő tényező. Ezt a tényezőt 1978–1998 között a vallási megújulás elfedte. Korántsem bizonyos, hogy ez a jövőben is így marad-e. A jövőre nézve nem zárható ki, sőt inkább valószínűsíthető egyfelől a vallási fellendülés mindegyik évtáraton belüli folytatódása, ám ennek ellenére a társadalom *átlagában* mégis a vallásosság csökkenése.

3. A társadalom vallásos felének gazdasági és kulturális lemaradottsága az egyházon belüli *tradicionalizmust* erősíti. A hazai vallásos kultúra elszakadt a nemzetközi fejlődéstől. (Valami hasonló az egész magyar kultúráról is elmondható.) A hívő értelmiség mesterséges és erőszakos megritkítása pedig maradandóan korlátozza a felzárkózásra való képességet. (Ez a társadalom hívő részét külön is károsító teherként.) Hasonló irányba hat a hívő közösség huzamos kísérlete a diszkrimináció kikerülésére. Vallásos fiatalok évtizedeken át csak csekély arányban jelentkeztek (és csak elenyésző számban nyertek felvételt) társadalomtudományi és humán szakokra. Az sem kizárható, hogy a régi félelmek nyomai még ma is élnek. A diplomás keresztények ma természetűdösök, orvosok, mérnökök, de a hívők társadalmi részarányánál sokkal ritkábban közgazdászok, jogászok, politikusok, médiaszakemberek, tanárok. Lehet, hogy a vallásos értelmiségiek hitüket jól képviselik szakmájukban, de kevésbé képesek megjeleníteni a társadalmi nyilvánosságban. S kérdés, hogy egyáltalán mennyire tartják fontosnak annak elérését, hogy saját meggyőződésük

<sup>9</sup>A változás átfogóbb. Az 1991. évi Európai Értékrend Vizsgálat és az 1997–98. évi ugyancsak nemzetközi összehasonlító „Aufbruch/New Departures” vizsgálat — eddig nem publikált — adatai szerint.

nyilvánosan és intézményesen is megjelenjen a közéletben, a médiában, az egyetemi és tudományos világban.

Az egyházi tradicionalizmus nem utolsósorban a *vallásosság társadalmi-demográfiai féldoldalasságának* a következménye. A felnőtt népesség nagyjából egyharmada 50 évnél fiatalabb városi ember. Ugyanennek a típusnak az aránya a gyakorló vallásosok között csupán 12 százalék. Másként (és több lehetőség közül csak a két szélsőt) nézve: falun az 50 éves és idősebb népességben gyakorló vallásos 37,3; városban az 50 évnél fiatalabb felnőttek között gyakorlóan vallásos 5,6 százalék.

## A nagy egyházak mint a közélet és a politika szereplői

A történelmi nagy egyházak legalább öt összefüggésben társadalmi-politikai tényezők.

1. *A cselekvő társadalmi jelenlét az egyházak identitásának része.* A keresztény nagy egyházak antropológiája a közösségi lénynek teremtett emberről szól. Az egyházak azt tartják, nem létezik elszigetelt egyén, valamint, hogy hitük nemcsak az egyes ember, hanem a közösség számára is fontos. A keresztény tanítás társadalmi normákat is tartalmaz. Ennek megfelelően az egyháznak — alkalmasint prófétai vagy kritikus erővel — a társadalomban is hallatnia kell szavát. Ezzel összhangban fogalmazódik meg évszázadok óta a keresztény társadalometika, illetve a katolikus egyház társadalmi tanítása. Ugyanennek a követelménynek a szellemében született két éve a Magyar Katolikus Püspöki Kar szociális pásztorlevele<sup>12</sup>.

2. *A közgondolkodás mint mérce.* Demokratikus viszonyok között nem elhanyagolható adottság a polgárok többségének elképzelése és igénye a társadalomról. A nyolcvanas évek közepe óta közhely, hogy a közvélemény az egyházakat megkülönböztetett jelentőségű intézményeknek tartja, amelyeket igen magasra — más társadalmi intézményeknél általában magasabbra — becsül s amelyekről azt tartja, hogy egyik fontos funkciójuk a társadalmi problémák, mindenekelőtt a szociális nehézségek csökkentése. Ezzel a „besorolással” összhangban a felnőtt népesség többsége támogatja, hogy az egyházak új intézményeket létesítsenek. Végül jóformán teljes az egyetértés abban is, hogy a közhasznú felekezeti intézmények költségeinek egy részét (vagy egészét) az államnak kell vállalnia<sup>13</sup>.

3. *A vallási közösségek és gyülekezetek a civil társadalom alapsejtjei.* Sajátos tény, hogy a „civil társadalom”-ról gondolkodva Magyarországon nem mindenkinek jutnak eszébe az egyházközségek és gyülekezetek. Ez részben az utóbbi évtizedek felfogásának az eredménye, amely nem győzte hangoztatni a vallás magán jellegét s mindent megtett, hogy a vallásra támaszkodó társadalmiasulás és elkötelezettség ne kaphasson teret. A magyar EU-csatlakozási dokumentáció beadása után viszont az egyik első nem hivatalos brüsszeli reakció éppen abban állt, hogy hiányolták a civil társadalom vallási-gyülekezeti részének említését. Joggal! Hazánkban jelenleg egyetlen olyan közösségteremtő és társadalomszerveződési hálózat létezik, amely (a) országos, minden faluban és városban létezik, ráadásul a több felekezetnek megfelelően többszörösen; (b) emberközeli, azaz a települések életében, a helyi társadalomban működik, (c) tömegekre számíthat (d) minden társadalmi réteget, szakmát, nemet, korosztályt összefogva és (e) amely tagjait, köztük a „közéletben” egyébként megszólíthatatlannak tekintett alacsonyabb végzettségűeket, időseket, háztartásbelleket stb. is, tényleges közreműködésre és az önszerveződés és a közhasznú tevékenységek egy sorára ösztönöz.

Ez a szervezeti háló a gyülekezetek és egyházközségek összessége. Önértelmezésük elsősorban vallási, de korántsem a magánzó hit értelmében. Tevékenységük mindig kiterjedt az egymásról való gondoskodásra, a betegek és rászorultak támogatására; egyes konkrét helyi akciók szervezésére; a helyi civil közéletben való részvételre; a közfelelősségre nevelésre és ennek begyakorlására az egyházközségi-gyü-

lekezeti vezetőségben; a helyi ügyeknek magasabb egyházi és civil fórumokon való képviselőit; az egyházi épületek környékének rendben és tisztán tartására; az előbbieket érdekében kaláká, „társadalmi munka” szervezésére stb.

Az elmúlt évtizedek politikája a közös cselekvést tiltotta, akadályozta. Az egyházközi-gyülekezeti élet ezért is, más okból is beszűkült. De országos összehasonlításban erőteljesebben létezik, mint bármilyen más helyi társadalomszerveződési forma. Ennek ellenére, vagy éppen ezért fel kell tenni a kérdést, hogy az egyház-községek és gyülekezetek, valamint a nagy egyházak irányítói vajon tisztában vannak-e azzal a felelősséggel, ami a jelenlegi helyzetből fakad? A másik oldalon is van megjegyezni való. A társadalom egészének, hívó és nem hívó részének egyaránt érdeke, hogy az egyházi-vallási közösségek civil társadalmi szerepüknek minél jobban megfeleljenek. Ennek megfelelően sem a társadalom egésze, sem az állam nem tehet úgy, mintha ez a kérdés pusztán egyházi belügy lenne!

4. *Az egyházak a társadalom intézményi szereplői közé tartoznak.* A politika feltétlen uralmát a gazdaság, a tudomány, a technika fölött nem lehetett huzamosan fenntartani. Ennyiben a rendszerváltozás történelmi szükségszerűség volt. Az átalakulás ellenben még befejezetlen. Tisztázatlan, hogy a társadalom különböző csoportjainak eltérő igényei és törekvései között hogyan lehet egyensúlyt teremteni — egyebek között a kultúra, az oktatásügy, az egészségügyi ellátás és szociális gondozás stb. terén? Ezekben a kérdésekben a központosított állammal nem állnak szemben olyan egyesített erők, mint a gazdaságban. Itt a decentralizáció nehezebben, lassabban halad előre. Ezen a területen az egyházak a legfontosabb tényezői annak, hogy az állam egyeduralkodóvá korlátozódik. S noha mellettük más nem-állami intézmények is létesülnek, mindazoknak a *konfliktusoknak* a zöme, amelyek az államközpontúsággal és a megelőző szervezeti megoldásokkal és beidegződésekkel való összeütközésből erednek, a nagy egyházak nyakába szakad.

A nagy egyházakat egyebek között intézményesültségük és szervezeti tevékenységük teszi a társadalomszervezet szempontjából fontossá. Ebből adódik az első következtetés, hogy az államnak nemcsak az egyházak függetlenségének biztosítására kell gondolnia, hanem egyfelől az egyházak, másfelől a nem egyházi intézmények — közöttük az állam — *kapcsolatainak optimalizálására* is. Ennyi az állam dolga. Az előbb említett társadalomszervezeti szerep és jelentőség ellenben az egyházakra is komoly felelősséget hárít. Kérdéses, hogy az egyházak mint nagy súlyú intézmények — „corporate actors” — saját ügyeik és érdekeik szolgálata mellett mennyire képesek a társadalomszervezet egészének jobbítását, a decentralizáció erősítését, a pluralizmus kibontakozását szem előtt tartani?

5. *A nagy egyházak nemzetközi szervezetek tagtestületei.* Időnként túlzásnak tűnik, hogy nyugati elemzők mekkora szerepet tulajdonítanak a Vatikánnak, vagy a pápának a kommunizmus bukásában<sup>14</sup>. Éppoly hibás lenne azonban ezt a szerepet maradéktalanul tagadni. Huntington úgy véli, hogy az új világrend legfontosabb tagoló elve a történelmileg átörökölt magatartás- és értékrend, ami a világvallásokkal nevesíthető civilizációkban kapott intézményes kifejeződést<sup>15</sup>. A világvallások és egyházaik eszerint globális méretű, bár nem hivatalos, politikai szereppel rendelkeznek. Hasonlóképpen értékelhető az egyházak és a vallások szerepe Európában.

A nagy egyházaknak legalább négy vonatkozásban nemzetközi jelentőségük is van.

— A legtöbb európai és észak-amerikai ország társadalma ragaszkodik mind történelmi egyházainak az állammal szembeni autonómiájához, mind az egyházak nyilvános jelenlétéhez és értékhordozó, közösségteremtő és alkalmasint társadalomkritikusi szerepéhez<sup>16</sup>. A helyi elvárások az európai és a nemzetközi társulásokban is visszhangoznak.

— A hívő emberek közösségei, szervezetei, alkalmasint lobby-jai a plurális társadalom sokféleségében nem elhanyagolható súlyú tényezők. Súlyuk és működésük annál kevésbé fejeződik be a nemzeti határoknál, minél előrehaladottabb a nemzetközi egységsülési folyamat.

— Sok országban számottevő a felekezeti intézményi részesedés az állam és a társadalom szervezetében. Ez értelemszerűen az állami cselekvésben való nem hivatalos egyházi részvételt is magával hozza. Közvetve és nem hivatalos módon az egyes országok egyházai jelen vannak a nemzetközi együttműködésben is<sup>17</sup>.

— Az egyházak nemzetközi szervei közvetlen kapcsolatokat is teremtenek egyes államokkal (konkordátumok és egyéb nemzetközi szerződések útján<sup>18</sup>) és nemzetközi politikai társulásokkal, mint amilyen az Európai Unió, az ENSZ, a nemzetközi egyezmények rendszere stb. Végeredményben tehát Magyarország számára a nagy egyházak közvetett és közvetlen politikai szerepe olyan adottság, amit lehet szeretni vagy nem szeretni, ám aminek figyelembe nem vétele politikai öncsonkítás lenne.

## A vallás magyarországi felemás helyzete a kultúra és a tudomány fellegváraiban is érvényesül

Némi leegyszerűsítéssel a vallással foglalkozó tudományok egyetemi, akadémiai integrációjának világszerte három fő típusát lehet megkülönböztetni. Az amerikai hagyományban a legnevesebb egyetemek valamely felekezethez kötődnek s nemcsak templomaikat és istentiszteleteiket, hanem a vallástudományok ápolását is őrzik. Az American Academy of Religion-nak (ami valójában Vallástudományi Akadémiát jelent) 6000 egyetemi fokozattal rendelkező tagja van. A három vallásszociológiai társaság közül a legnagyobb Society for the Scientific Study of Religion-nak a taglétszáma is ezer fölött van. Ellentétben a konfesszionális egyetemekkel a társaságok és persze az állami egyetemi tanszékek nem felekezeti, hanem egyszerűen tudományosak.

Európa legtöbb országa lényegében a középkori gyakorlatot követi, ami szerint minden egyetemen kellett, hogy legyen teológiai fakultás. A valláselméletnek, vallástörténetnek, valláslélektannak, vallásszociológiának a felekezeti hittudományi karokon kívül is nagyszámú intézménye van. Ebben a kérdésben Franciaország gyakorlata tér el az európai átlagtól. A francia törvényhozás 1905-ben az egyházakat és a teológiát eltávolította az állami egyetemekről. Ugyanabban a pillanatban azonban a Sorbonne létrehozta a Vallástudományi Kart, mint ami a tudományos teljességhez nélkülözhetetlen<sup>19</sup>. A nem felekezethez kötött francia valláskutatás azóta is világhírű.

Köztudott, hogy a kommunista hatalomátvételnél számos kelet-európai ország (de nem az NDK és nem Lengyelország) kizárta az állami felsőoktatásból a teológiai tudományokat s nem tartotta szükségesnek azokat mással, például a vallástudományokkal helyettesíteni. Néhány országban (egyebek között Csehországban, Romániában) az egyetemek a rendszerváltáskor reintegrálták a teológiai karokat. Másutt, így Magyarországon, ez nem történt meg. A vallással kapcsolatos tanulmányok és tudományos tevékenység nálunk nem állami, hanem egyházi keretekben intézményesül. Az egyházi tudományos intézmények felszereltsége ellenben még hiányosabb és tudományos teljesítményük még szűkösebb, mint a nem felekezeti intézeteké. Az előző évtizedek terhe az újrakezdésnek és a jövőépítésnek is akadály.

A problémához hozzátartozik, hogy a szóban forgó tárgy egyrészt valamilyen hívó közösség sajátos meggyőződése és hagyománya, másrészt az egyetemes kultúra része. A teológia egy közösség jellegzetes valóságértelmezése. Igazolását nem csupán észérvek, hanem a közösség döntése adja. Csak korlátozottan lehet racionális vita tárgya. Ezzel összhangban képviselhető az az álláspont, hogy a teológia egyházi belügy. (Ennek az ellentéte is képviselhető. Egy jelentős nagyságú társadalmi csoport hite, erkölce és valóságértelmezése soha sem csupán belügy, hanem mások számára is következményekkel járó dolog. Tehát „kívülről” is érdemes vele foglalkozni.) A vallási kultúra tartalma és szerepe, a vallásosság hatása az egyénre és a társadalomra, a különböző felekezetek közötti konfliktusok és megannyi további kérdés

bizonyosan nem egyedül a hívő embereket és nem csak az egyházakat érinti. A tudományossággal szembeni s a teljesség iránti elkötelezettség megkövetelné, hogy önálló tárgyak és intézmények segítsék ezeknek a kérdéseknek az egyetemi, akadémiai feldolgozását, ápolását.

Vannak, akik úgy vélik, hogy azért nincs szükség vallástudományra és hozzá tartozó intézményekre és szakokra, valamint mindezeknek a tanárképzésben s általában az egyetemeken való oktatására, mert a vallástörténet, a valláspszichológia, a vallásnéprajz stb. úgyszólván kerül a történettudomány, a lélektan, az etnológia részeként. Ez a felfogás ellentétes a tudomány differenciálódásának folyamatával. Nagyobb baj is van vele. Rejtett módon tagadja, hogy a vallás a társadalmon és a kultúrán belül olyan önálló tárgy vagy terület lenne, amelynek belső sajátosságait nem tárja fel sem a néprajz, sem a história, sem a többi másra szakosodott tudományág. Nehéz elhessegetni azt a gondolatot, hogy a vallástudomány intézményesítésével szembeni ellenkezésben — tudatosan vagy öntudatlanul — az a felfogás él tovább, amely a vallást rég túlhaladott, megszűnőben levő s szóra sem érdemes ügynek minősítette.

Vannak, akik a vallástudományok ápolásának a munkáját legszívesebben az egyházak kezében hagynák. Ez vitatható álláspont. Az egyházak saját szemszögükből és saját kereteiken belül foglalkoznak ilyen kérdésekkel. A feladat lényege ellenben éppen a csak felekezeti látásmód felülmúlása és a téma megnyitása a nem felekezeti intézmények kutatói és hallgatói előtt. Ráadásul az egyházakra hárítás inkább alibi, semmint megoldási kísérlet. Ma Magyarországon a szellemileg lényegében kivérzett egyházaktól legfeljebb több évtizedes távlatban lehet tudományteremtő eredményeket várni. A kulturális hiány ellenben ma érezhető és ma vár megoldásra.

Végül nem mindegy, hogy az oktatási és tudományos gyakorlatban mit jelent a „vallástudomány”. A kérdés korántsem filológiai. A német (és részben a brit és a skandináv) megoldás szerint a vallás a tudományos életben is felekezeti ellenőrzés alatt áll. Léte a felsőoktatásban és a kutatásban elsősorban ilyen formában biztosított. Az egyetemek zömének része a (felekezeti) hittudományi kar. Az ezen belül, vagy a rajtuk kívül működő vallástudományi tanszékek nagyobbbrészt a vallások történetével, vallásfenomenológiával és vallásetnológiával — és a teológiai karok által nem érintett vallási hagyományokkal és kultúrákkal foglalkoznak. Talán nem túlzás azt állítani, hogy az ilyenfajta „vallástudomány” (Religionswissenschaft) a felekezeti teológia mellett pótlék: tárgyát a vallás távoli, rendkívüli és a helyi gyakorlat szempontjából kevésbé releváns vonatkozásai képezik. Jellemző részlet, hogy ebben az értelmezésben sem a valláslélektan, sem a vallásszociológia nem része a vallástudománynak. (Ez utóbbiak a teológiai tudományokkal is ellentmondásos viszonyban vannak s részben önálló intézményekben, részben az általános lélektani és szociológiai tanszékeken intézményesülnek.)

A francia gyakorlat köztes helyzetben van a német és az amerikai megoldás között. Az igazi ellenpólus az amerikai modell. A plurális oktatásügy s a világnézettől független tudományos élet feltételei között a „vallástudomány” (Scientific Study of Religion) Amerikában más értelmet kapott. Itt az a kiinduló kérdés, hogy fontos-e egyáltalán a vallás? Van-e kimutatható, mérhető, a mindennapi életben, a társadalomban, itt és most tapasztalható jelentősége? Tulajdonképpen csak ennek megválaszolása után „érdemes” további — történeti, fenomenológiai, kultúratudományi, néprajzi, antropológiai stb. — kérdéseket feltenni. A pragmatista megközelítés azzal jár, hogy a Scientific Study of Religion-ban a vallásszociológia, a vallással foglalkozó társadalomlélektan és a pszichológia a meghatározók. Ugyanakkor ez a fajta gyakorlatias „vallástudomány” a vallási kérdések iránt érdeklődő tudományok szélesebb körét integrálja, mint a régebbi német iskola.

Kétségtelen, hogy a jelenlegi magyar viszonyok között a vallástudományoknak az állami (azaz „public” és nem felekezeti) egyetemi és akadémiai rendszerben való jóformán teljes hiánya az, ami a legfájdalmasabb. Érthetetlen, hogy az Akadémia és az oktatásügy hogyan engedheti meg magának egy ilyen hiány továbbélését. A

jövőbeli kibontakozás szempontjából azonban az sem mindegy, hogy a vallástudomány Magyarországon a filozófián és a kultúrtörténeten (stb.) belüli ezoterikus ágazatként találja-e majd meg a helyét, vagy egy olyan tudományként, aminek igazi hajtóereje a jelen és a jövő társadalmának építése iránti elkötelezettség.

#### JEGYZETEK:

- 1 Felekezeti viszonyok, vallásgyakorlás. In: Társadalmi tagozódás, mobilitás. Az 1992. évi mobilitásvizsgálat alapján. Társadalomstatistikai Közlemények. Budapest, KSH 1994. 105–130.o. Szántó János: Vallásosság, vallásos hiedelmek Magyarországon. In: Andorka Rudolf—Kolosi Tamás—Vukovics György (szerk.): Társadalmi Riórt 1992. Budapest, TÁRKI 1992. 259–288.o. Tomka Miklós: Magyar katolicizmus 1991. Budapest, Országos Lelkipásztori Intézet 1991. Vallási élet Magyarországon 1992-ben (Előzetes adatok) Budapest, Központi Statisztikai Hivatal 1993.
- 2 Gereben Ferenc: Vallomások a vallásról. 32–45. o., valamint Tomka Miklós: A vallásosság mérése. 18–31. o. Mindkettő in: Máté-Tóth András—Jahn Mária (szerk.): Studia Religiosa. Szeged, Alkalmazott Vallástudományi Csoport 1998.
- 3 Luhmann, Niklas: Funktion der Religion. Frankfurt, Suhrkamp 1977.
- 4 Schluchter, Wolfgang: Rationalismus der Weltbeherrschung. Studien zu Max Weber. Frankfurt, Suhrkamp 1980.
- 5 Bruce, Steve (szerk.): Religion and Modernization. Oxford, Clarendon 1992/1998.. Martin, David: A General Theory of Secularization. New York, Harper and Row 1978.. Tschannien, Olivier: Les théories de la sécularization. Geneve—Paris, Droz 1992.
- 6 Chaves, M.—Carr, D.E: Regulation, Pluralism and Religious Market Structure. Rationality and Society 1992. 4. 272–290. o.. Stark, R.—Iannaccone, L.R: A Supply-Side Reinterpretation of the „Secularization” of Europe. Journal for the Scientific Study of Religion 1994. 3. 230–252. o.
- 7 Casanova, José: Public Religions in the Modern World. Chicago—London, University of Chicago 1994.
- 8 Kozma Tamás (és mások): Felekezeti megoszlás Magyarországon. Zárótanulmány. A Művelődési Minisztérium megrendelésére végzett kutatás. Budapest, Oktatókutató Intézet 1994.
- 9 Tomka Miklós: Vallási önbesorolás és társadalmi rétegződés. Szociológia 1977. 4. 524–538.o. (és bővíve:) The Religious — Non-Religious Dichotomy as A Social Problem. The Annual Review of the Social Sciences of Religion 3. 1979. 105–137. o.
- 10 Fischer György: A „közszolgálati” médiumok és a vallásos közönség. Vigília 1997. 3. 192–198. o.
- 11 Az előbbteken túl vö.: Plasser, Fritz — Ulram, Peter A. — Waldrauch, Harald: Democratic Consolidation in East-Central Europe. London, Macmillan 1998.
- 12 Igazságosabb és testvériesebb világot! A Magyar Katolikus Püspöki Kar körlevele a hívekhez és minden jóakaratú emberhez a magyar társadalomról. Budapest, MKPK 1996. (Újraközlés in: Kúrtán Sándor—Sándor Péter—Vass László (szerk.): Magyarország politikai évkönyve 1997. Budapest, Demokrácia Kutatások Magyar Központja Alapítvány 1997. 810–841. o.)
- 13 Vö.: Összefoglalóan s alapos hivatkozási anyaggal Horányi Örszéb (szerk.): Az egyház mozgásteréről a mai Magyarországon. Budapest, Vigília Kiadó 1997.
- 14 Luxmore, Jonathan—Babiuch, Jolanta: The Vatican and the Red Flag. London, Geoffrey Chapman 1999. Nielsen, Niels: Revolutions in Eastern Europe. The Religious Roots. New York, Orbis 1991. O’Grady, Desmond: The Turned Card. Gracewing, Dowe/HarperCollins 1995.
- 15 Huntington, Samuel: The Clash of Civilizations. New York, Simon & Schuster 1996.
- 16 Davie, Grace—Hervieu-Léger, Daniele (szerk.): Identités religieuses en Europe. Paris, La Découverte 1996.
- 17 Greschat, Martin—Loth, Wilfried (Hrsg.): Die Christen und die Entstehung der Europäischen Gemeinschaft.. Stuttgart, Kohlhammer 1994. Vincent, Gilbert — Willaime, Jean-Paul (szerk.): Religions et Transformations de l’Europe. Strasbourg, Presses Universitaires de Strasbourg 1993.
- 18 Münnerath, Roland: L’Eglise et les Etats concordataires. Paris, Cerf 1983.
- 19 Poulat, Émile: Liberté, laïcité. La guerre des deux France et le principe de la modernité. Paris, Cerf-Cujas 1987. Főleg 285–334. o: L’institution des „sciences religieuses”.



Kamarás István

## Új vallási mozgalmak világszerte és Magyarországon

---

### Új típusú vallási válaszok a válságra

Ha valóban veszélyeztetett minden társadalmi valóság, mert állandóan összeomlással fenyegetett konstrukció<sup>1</sup>, akkor itt és most sem történik semmi különös, csak a szokásos: *válság van*. Csakhogy a mi világunkban sokan érzik helyzetüket az emberiség eddigi legválságosabb időszakának, amikor minden veszélyeztetett, amikor a lét életté süllyedt, amikor létállapotból világállapot lett: egóniával ötvözött agónia.<sup>2</sup> Szilágyi Ákos szerint a világ transzcendens dimenziója elveszett, e világ törvényei a hatékonyság, a haszonelvűség, a profitmaximalizálás, szabadsága pedig a véletlen szabadsága. Hiába nő — képtelen mértékben — az információk mennyisége, ha az emberek egyre nehezebben döntenek alapvető kérdésekben, első-sorban azért, mert nem rendelkeznek átfogó világismerettel, azaz világképpel, *átfogó világmagyarázattal* (ami az eddigi vallások alapvető funkciója volt), vagyis nem egészségesek. Ma még (és bizonyos értelemben ma már) a válságra adott válaszok között — szekularizációs elméletek<sup>3</sup> alkotói és foglyai számára meglepetést és zavart okozva — igen komoly helyet foglalnak el a vallásos válaszok.<sup>4</sup> Tomka Miklós egyfelől kijelenti, hogy „a vallásosság és az egyház az európai és amerikai fejlődés során korántsem volt mindent uraló valóság”, másfelől azt bizonyítja, hogy *a modernizáció nem szorította ki a vallást*.<sup>5</sup> Tény, hogy a nagyon modern vagy gyorsan modernizálódó társadalmak között is vannak — legalábbis bizonyos mutatók alapján — kifejezetten vallásosnak minősíthetők.<sup>6</sup> Néhol a vallási fundamentalizmus erősödött föl, és kínált (és adott) identitást azoknak, akiket a sok újdonság elbizonytalanított, gyakoribb tendencia azonban a központosított egyházi intézmény elfogadottságának csökkenése, a *sokféle vallási mozgalom és intézmény keletkezése*. Ezek között Tomka M. a következőket említi: 1.) a nagy keresztény egyházakon belüli vallási kisközösségek<sup>7</sup>, 2.) neoprotestáns szekták, 3) nem európai eredetű vagy szinkretista mozgalmak, 4.) kultuszok, 5.) kvázivallási szervezetek.<sup>8</sup>

A modernizációt túlélő vallás számomra leginkább elfogadhatóbb magyarázatának M. Eliade *homo religiosus*a, vagyis az ember antropológiailag vallásos mivolta kínálkozik. A transzcendentálisan nyitott ember vallási szükséglete valamilyen formában mindig is jelen volt és lesz, csak ideig-óráig nyomható el, előbb-utóbb felszínre tör, régi, új és régi-új formákban.

## Új vallási mozgalmak

Az újfajta vallási mozgalmakhoz csatlakozók Tomka M. szerint olyan „új lehetőségekre, önmaguk olyan újfajta kibontakoztatására számítanak, amit számukra sem a profán világ, sem a hagyományos vallás és egyházak nem ígérnek”.<sup>9</sup> Vallásújító mozgalmak persze mindig is voltak, de a maiak Molnár A. szerint akkor jelentek meg, amikor a vallás a nem vallásos világnézetekkel kényszerül versenyezni. A másik jelentős különbség: a mai mozgalmak hihetetlenül nagy változatossága. A hagyományos intézményektől, tekintélyektől és személyektől, vagyis az egyben fogódzót is jelentő korlátoktól felszabaduló és ugyanakkor a bizonytalanságtól szenvedő ember identitásának visszaszerzésére Molnár A. szerint kétféle megoldás adódik. Az egyik a New Age-típusú *individualizált és privatizált vallás*, a másik az egyén számára biztonságos kapaszkodót, kieresedett énjének identitást kínáló *vallási közösség*.<sup>10</sup>

Az „új vallási mozgalom” (a továbbiakban ÚVM) jelentése kisebb-nagyobb mértékben eltér jeles kutatói írásaiban. Szinte valamennyiük értelmezése belefer J. Beckford eléggé tágas megfogalmazásába, mely szerint ez „az emberi és anyagi erőforrásokat vallási természetű új eszmék és érzékenységek céljából mobilizáló szervezett erőfeszítés, mely szándékolt, kollektív és történetileg különleges”.<sup>11</sup> Ha az ÚVM kollektív, akkor nem sorolható ebbe a kategóriába az egyéni, a „magánzó”, a „maga módján”, a „barkácsolt” vallásosság, amelynek forrása természetesen lehet ÚVM. Molnár A. szerint éppen a közösséghez tartozás választja el az új vallási mozgalmat a New Age-től, amelynek tagjai teljesen egyénileg alakítják ki világnézetüket.<sup>12</sup> Mások szerint a „vallási természetű” jelző is kizárja a New Age mozgalmat az ÚVM-ből, mert szerintük a New Age kifejezetten kvázi-vallási, inkább spirituális, mint vallási mozgalom. Az „új eszmék” miatt az Európában és Amerikában újonnan megjelenő, egyébként ősi vagy legalábbis régi keleti vallásokat és a már hosszabb ideje működő neoprotestáns egyházakat lehetne az ÚVM-ből kirekeszteni. A nyugaton megjelenő keleti vallások ide sorolása mellett egyrészt azzal érvelnek, hogy ezek az ősi vagy régi eredetűek nem autentikus, felhígított, meghamisított változatai, másrészt azzal, hogy ugyanott<sup>13</sup> és ugyanakkor jelennek meg mint az ÚVM-ak. A hatvanas évektől induló neoprotestáns jellegű mozgalmak között pedig eléggé sok olyan található, amelyekben új elemek is felbukkannak. Akadnak kutatók, akik nem csak ezeket, hanem még a keresztény Egyházakon belüli megújulási mozgalmakat is az ÚVM-ba sorolná.<sup>14</sup> Végül az „új” időhatárt is jelent, hiszen a kutatók általában a hatvanas évek elejétől számítják az ÚVM-ak kezdetét.<sup>15</sup>

Az ÚVM-ak mintapéldái J. Beckfordnál: a Család, a Krisna-mozgalom, az Egyesítő Egyház, az Isteni Fény Misszió, a Nichire Shosu<sup>16</sup>, a Rajneesh, a Szcientológiai Egyház, és a TM (Transzcendentális Meditáció). Ezeket E. Barker,<sup>17</sup> T. Robbins,<sup>18</sup> R. Wallis<sup>19</sup>, B. Wilson<sup>20</sup> és R. Wuthnow<sup>21</sup> is az ÚVM-akhoz sorolja, pedig ezek között van a közeli eljövotelt hirdető keresztény jellegű (Család), a keresztény hagyományt meglehetősen szabadon formáló és ázsiai elemekkel ötvöző szinkretista (Egyesítő Egyház), a hinduizmus vainava ágához tartozó ősi-régi Krisna-vallásnak a hatvanas évek végén az Egyesült Államokban induló megújulási mozgalma és a New Age-hez sorolható, inkább spirituális, mint vallási mozgalmak (Rajneesh, szcientológia, TM). Ennek a sokféleségnek a közös vonásait — amely nem csak a hagyományos vallásoktól, de még a hagyományos szektáktól is megkülönbözteti az ÚVM-akat — E. Barker<sup>22</sup> a következőkben állapítja meg: 1.) kis méret, *személyes kapcsolat*, 2.) az összetársadalmi *átlagostól eltérő összetételű tagság* (zömmel egyedülálló, az átlagoshoz képest kötelezettséggel és függőséggel rendelkező, huszonéves fiatalok), 3.) hitükbe nem beleszülető, hanem azt választó *első generációs tagság*, 4.) *karizmatikus vezető*,

5.) új hitrendszer, 6.) a társadalmi környezettől elválasztó mi—ők szemlélet,<sup>23</sup> 7.) ellenséges társadalmi környezet (akár a korai keresztények vagy muzulmánok esetében).<sup>24</sup> Ilyen az ideáltipikus ÚVM, ezt a valóságos mozgalmak leginkább történetük legelején közelítik meg. Amikor létszámuk növekedni kezd, a személyest részben felváltja a szervezeti és az intézményes kapcsolat, és egyre nagyobb szükség lesz a *plauzibilitási struktúrákra*. A legtöbb mozgalomban idővel megváltozik a tagság összetétele: megjelennek az idősebbek és a mozgalomba beleszületett gyerekek, s a második generáció már egészen újfajta — elsősorban *szocializációs* — szervezeteket és intézményeket (például saját iskolát) igényel. A törzstagoknak meg kell tanulniuk együtt élni a mozgalommal csak lazább kapcsolatban lévő tagokkal és a nem tag rokonokkal. Változások következhetnek be a *vezetésben* is: az élő szót felválthatja az írott és az elektronikus. Döntő változást eredményezhet a karizmatikus alapító halála, akár a mozgalom megszűnését is, hacsak nem történik meg időben a hatalom átadása (családtagoknak, tanítványoknak, vezető testületeknek). Módosulhat — akár jelentősen is — a *hitrendszer*: egyre kidolgozottabbá válhat, egyre többfajta értelmezést tolerálhat. Főleg akkor szorul átépítésre, amikor nem válnak be a próféciák. Jelentős változások következhetnek be az *életstílusban* (például erősödhet vagy gyengülhet az aszkézis). Gyengülhet a *mi—ők-szemlélet*, (főleg a peremtágok szaporodásával)<sup>25</sup> és erősödhet — szemben a klasszikus szekták körébe sorolható hutteritákkal, amishokkal, haszidokkal — az ÚVM *társadalomba való beilleszkedése*.<sup>26</sup> Változást eredményezhet a külső megítélésük kedvezőbbre változása<sup>27</sup> és az őket körülvevő társadalom változása is.<sup>28</sup>

Míg az ötvenes évek vallási mozgalmait a meglévő vallások határvidékén működtek<sup>29</sup> 1960 és 1973 között, a „vallási turbulencia” (R. Wallis kifejezése) időszakában — a kifejezetten *szekuláris célú mozgalmak*,<sup>30</sup> a hagyományos egyházakon belüli tradicionalista ellenmozgalmak mellett — megjelennek, pontosabban berobbannak a legkülönbefébb ÚVM-ak.<sup>31</sup> R. Wallis az ÚVM-ak ilyen mértékű felfutását az amerikai társadalomban a tizen- és huszonévesek arányának emelkedésével, a családi jövedelmek és az iskolázottság növekedésével, a hagyományos egyházak modernizációjában való elmaradásával, az egalitárius érzelmek növekedésével, a faji és egyéb előítéletek csökkenésével, a civil szabadságjogok növekedésével, egyes attitűdök (mint a házasság előtti szex) liberalizálódásával, a környezetvédelem iránti érdeklődés növekedésével, társadalomtudományok és a kollektivista szimbolika iránti érdeklődés erősödésével magyarázza.<sup>32</sup> Amerikában — de Európában is — sok fiatal hagyta el eredeti egyházát, például azért, mert nem értett egyet a születésszabályozással és a szexualitással kapcsolatos tanításával. Míg az USA-ban az ötvenes években a magasabb végzettségűek körében volt nagyobb a templomba járási arány, ez a hatvanas évek végére az arány megfordul. *Szinte minden társadalmi réteget elérnek* ezek a mozgalmak: a TM, a Zen és a jóga a képzetebbek körében sikeresebb, a Jézus Népe, a Család, az Egyesítő Egyház a kevésbé iskolázottak körében.

1973 után már kevesebb ÚVM születik, a létszámok stabilizálódnak vagy csökkennek. Erősödnek a kultusz-ellenes mozgalmak.<sup>33</sup> 1981-ben az Egyesült Államok lakosságának harmada már nem szeretné, ha szomszédja kultusz vagy szekta tagja lenne, és ez a negatív attitűd gyakoribb a magasabb végzettségűek körében. Még inkább erősödik a *szekta- és kultusz-ellenes hangulat* Amerikában amikor összeomlik a kommunista rendszer, ugyanis ekkor — a kommunisták helyett — számosan a „szektákban” és a „kultuszokban” (vagyis az ÚVM-akban) találták meg a közelséget. 1973 után indulnak vagy erősödnek meg a hagyományos egyházakon belüli *fundamentalista mozgalmak*, amelyek az ÚVM-ak ellen is felveszik a harcot.<sup>34</sup> A visszaszoruló ÚVM-ak által üresen hagyott teret az fundamentalista evanglikál pietizmus talaján álló Moral Majority<sup>35</sup> és a hozzá hasonló fundamentalista mozgalmak és az ellenük föllépő baloldali jellegű vallási ellenmozgalmak<sup>36</sup> töltik be.

## New Age

Nem véletlenül nem szerepelt a kritériumok között nagyobb hangsúllyal a közösség, ez ugyanis kizárná az ÚVM-ból a New Age-típusú mozgalmakat és szervezeteket. A New Age szervezeteinek és mozgalmainak templomok és vallási közösségek helyett inkább csak boltjai vannak, ezekben „vásárolhat” a választ, fogódzót és identitást kereső, aki *maga alakítja ki* az adott New Age mozgalom segítségével a maga világképét. Ha egyáltalán vallási mozgalomnak a tekinthető New Age — magam határterületnek érzem —, akkor alighanem igaza van Molnár Attilának, aki szerint ez „a vallás egyik legindividualistább formája”<sup>37</sup>, amelynek hatása — és az általa adott válaszok tartóssága, plauzibilitása — gyengébb, mint a szó szorosabb értelmében vett ÚVM-aké, leginkább talán azért, mert nem támogatja meg a vallási közösséget.

Hogy a New Age valóban a határmezsgyére helyezhető (egyes irányzata inkább vallásnak, mások inkább spirituális mozgalomnak tekinthetők), azt számomra meggyőzően bizonyítja sokféle ágának és megnyilvánulási formájának közös filozófiája, mely szerint 1.) minden egy, 2.) a végső realitás nem a holt anyag, hanem maga a lét, a tudatosság, a fény, 3.) minden isten, az ember is, 4.) az ember megvilágosodásához spirituális technikára van szükség, 5.) döntő jelentőségű az élmény és az intuíció, 6.) a legtöbb New Age mozgalomban felbukkan a reinkarnációnak és a karmának egy nem autentikus változata, 7.) míg a neoprotestáns szekták és a keleti vallások általában evolúcióellenesek, a New Age-ben eléggé általánosan elterjedt az evolúció spiritualizált változata. E. Miller szerint a New Age a monizmus transzmateriális változata, amely materialista, mint a szekularizált humanizmus, és ha nem is nem-materialista, mint a hinduizmus, de hasonló a hinduizmushoz is a „minden egy és isteni” elvével, és a materializmushoz is valóságos perspektívájával. A New Age számára a világ érték és cél, a hinduizmus hirdette korlátokat felhőtlen optimizmusával átléphetőnek tartja.<sup>38</sup>

Érzékelhető, hogy a hit és tudás a New Age-ben sajátos gnosztikus ötvözetet alkot. Jellemző példája ennek az előzőleg parapszichológiával foglalkozó E. Mitchell úrhajós, aki a Holdon misztikus élményben részesül, s idelenn azonnal megalapítja az *Institute of Noeti*-et, hasonlóképpen az objektív tudomány területéről — ahogy a New Age-ben nevezik — a szubjektív tudományba átlépő F. Capra, az egykori Berkeley-fizikus, aki szerint a kvantum- és a relativitáselmélet is támogatja a misztikus tradíciókba vetett hitet. Míg a szorosabb értelemben vett az ÚVM-ak a Bibliára és egyéb szent iratokra, valamint az alapító prófétára, gurura hivatkoznak, a New Age előszeretettel nevezi ősatyjainak H. Spencert, H. Bergsont, L. Morgant, A.N. Whitehead-et és P. Teilhard de Chardint. A New Age globális agya valóban emlékeztet Teilhard de Chardin nooszférájára, a jezsuita tudós, teológus és misztikus szerint azonban Isten nem előrelőki, hanem magához vonzza a világot, amely úgy jön létre, hogy Krisztus beletesztel az anyagba, s abból fokozatosan bontakozik ki. Az pedig, hogy Teilhardnál az evolúció terhének felvállalása Krisztus megváltó művének részét képezi, már lényegesen eltér a New Age önmegváltás elképzelésétől. A New Age keresztény bírálói is általában elismerik, hogy e mozgalom Descartes-kritikája sok tekintetben jogos, és azt is, hogy rendszerszemléletében sok a pozitív vonás, de társadalmi problémák megoldására már kevésbé tartják alkalmasnak, valamint igen komoly fenntartásaik vannak holisztikus ideológiájával, a sokféleséget fenyegető világállammal és radikális centrummal kapcsolatban is.<sup>39</sup> Közülük sokan azt is elismerik, hogy a New Age nem annyira ellenséges a hagyományos kereszténységgel szemben, mint más ÚVM-ak.<sup>40</sup>

## Válasz-típusok az új vallási mozgalmakban

Az ÚVM-ak mélyebb istenhitet, közösséget, az önértzet és önbizalom növekedését, egészséget (a drogtól való szabadulást), szabadságot (pontosabban a társadalmi korlátozástól való szabadulást), eredményesebb munkát és sikeres karriert kínálnak, meglehetősen különböző formában. R. Wallis a világot elutasító, a világhoz alkalmazkodó és a világot erősítő ÚVM-akat különböztet meg.<sup>41</sup>

A világot elutasító mozgalmak közé sorolja az Egyesítő Egyházat, de a Családra is ez volt jellemző története első időszakában, s találhatók ilyen mozzanatok a Krisna-mozgalomban is. Ez a típus emlékeztet J. Beckford menedék funkciót betöltő mozgalmaira, amelyet jó néhány ÚVM (mint például a Család, a Johanne Daist Communio és a krisnások) önfenntartó kommunákkal valósít meg.<sup>42</sup> Ezek a menedékek azonban nem jelentenek teljes szakítást a rossznak vagy illuzórikusnak tartott világgal, mint B. Wilson introverzionista és forradalmár<sup>43</sup> szektái, melyek közül az előbbiek csak kivonulnak a világból (mint a hutteriták, az amishok), az utóbbiak viszont szembeszállnak vele, készülve a Jók és Rosszak végső ütközetére (akár a millenarista szekták<sup>44</sup>, melyeknek szép számmal akadnak mai változatai is, amelyeket jó néhány szakember az ÚVM-ak körébe sorol).

Ebbe a típusba sorolhatók olyan valóban destruktív mozgalmak, melyek vagy a kivülállók, vagy tagjaik számára jelentenek életveszélyt. Az 1995-ben a tokiói metró elleni merényletet elkövető AUM-Legfelsőbb Igazság szekta tipikusan szinkretista tana hindu, buddhista és keresztény elemekből ötvöződik, és a gonosz világot elpusztításáról szóló apokaliptikus próféciaikat hirdet: természeti és politikai jellegű katasztrófákat<sup>45</sup>, amelyeket csak a karmától megtisztultak élhetik túl. A szekta által alkalmazott erőszak a világvége siettetését és előjelek produkálását szolgálta. A kortárs valóságot ugyancsak pesszimistán, sőt diabolizálva szemlélő Nagytemplom Rend a 14. században keletkező rózsakeresztes mozgalom egyik mai ága, mely a katolicizmus, az alkimia, az ortodox keresztény miszticizmus és egy új szociális társadalom utópiája elemeit ötvözi<sup>46</sup>, melynek 53 tagja 1994-ben rituális öngyilkosságot követett el.<sup>47</sup> Ugyanebbe a kategóriába illik a David Koresh vezette a wacoi székhelyű (az ÚVM-be is besorolható) millenalista szekta, a Branch Davidians. A világsajtó híradása szerint tagjai önkéntes tűzhalállal vetettek véget életüknek. Két tucatnyi tudós azonban a kommunizmus bukása után az új ellenséget a szektákban megtaláló amerikai társadalom intoleranciájával (nevezetesen a davidianus kolóniát megtámadó FBI agresszivitásával) magyarázza.<sup>48</sup>

A világhoz alkalmazkodó mozgalmak közé sorolja R. Wallis az újpünkösdisták mozgalmait, a Subud-ot<sup>49</sup> és a Nichiren Shoshu-t. Ez a típus J. Beckford átforgató szerepű mozgalmaira emlékeztet, amelyek a világgal való konfrontáció és a kompromisszum egyensúlyára törekednek. Fontos társadalmi folyamatok és intézmények átalakítására törekszenek egy átfogó értelmezési rendszerben gyökerező értékek alapján. Ő ide sorolja a Krisna-mozgalmat, az Isteni Fény Mozgalmat. Erős hasonlóságot mutat ez a típus B. Wilson konverzionista<sup>50</sup>, utópisztikus<sup>51</sup> és reformista<sup>52</sup> szektáival, amelyek között klasszikus és új típusú (az ÚVM-akhoz sorolható) szekták egyaránt akadnak. A konverzionista mozgalmak elsősorban az egyén megtérését szolgálják, a megtértek számára otthonos, örömteli gyülekezetet kínálnak, egyes mozgalmak pedig tagjaik sikeres társadalmi beilleszkedésére (elsősorban gazdasági sikereire) is gondot fordítanak<sup>53</sup>; az utópisztikus és a reformista szekták pedig magát a társadalmat próbálják jobb útra téríteni.

Az E. Barker által példaként említett világot erősítő mozgalmak többsége tipikusan New Age-jellegű (Human Potential, Primal Therapy, Rebirthing, Co-Counselling, Kérista, Farm). Erős rokonságot mutat ez a típus J. Beckford felszabadító szerepű

mozgalmaival, amelyek közé ő a Szcintológiai Egyházat, a TM-et, a Rayneesh-t és a Synanont sorolja. Ezekben a hívók helyére a szolgáltatást igénylő és megvásároló kliensek lépnek. Nagyjából megfelelnek ezeknek a *wilsoni* tipológiában a szekularizált szektának nevezett *manipulatív* szekták, amelyek magában a világban keresik a megváltást, amelyek klienseiket abban segítik — nem annyira vallásos, mint inkább okkult és ezoterikus eszközökkel —, hogy jobban élhessenek a világban.<sup>54</sup> A megváltásnak itt már csak az eszközei vallásosak, a célok a világi hedonizmus és az önmegerősítéshez, önmegváltáshoz felhasználható, elsősorban know-how-jellegű jellegű tudás, amelynek segítségével a hívő alkalmassá válik a világ manipulálására, a történelmi-társadalmi körülményeken való felülemelkedésre.

## Új vallási jelenségek Magyarországon

Úgy tűnik az ÚVM-ak potenciális tagságának medencéje Nyugat-Európában kiszáradóban van, s az ismertebb mozgalmak (Egyesítő Egyház, Család, Krisna-mozgalom) ezres nagyságrendű tagságából már csak százak maradtak. Ugyanakkor a volt szocialista országokban vallásilag és szellemileg kiéhezett emberek milliói kerültek a berlini fal leomlásakor keletkezett ideológiai vákuumba, főleg akkor, amikor elmúltak a felszabadulás mézeshetei, és a gazdasági depresszió, a növekvő munkanélküliség következtében sokan váltak még szegényebbékké, sokan kevésbé érezték magukat biztonságban és szabadnak, miként annak előtte. A volt szocialista országokban megjelenő ÚVM-mak ugyanazok és mégsem ugyanazok, hiszen legtöbbjük már az első és többedik generációs mozgalmak jellemzőinek keveréke. A nyugatról érkezett misszionáriusok már megtapasztalták, mit jelent kisebbségi vallás tagjának lenni. Ők már bátorítják a tagságot, hogy tartsák a kapcsolatot szüleikkel, folytassák a tanulást, és ne hagyják el munkahelyüket. Az itteni tagság már *nem különbözik annyira radikálisan* a társadalom többségétől. Az itteni tagok általában már nem ismerik az alapítót, inkább csak az egyre racionálisabb szervezettel találkoznak. A tagság jelentős része társadalmilag, gazdaságilag vagy politikailag nem hátrányos helyzetű, „csak” spirituálisan érzi magát kisemmizettnek. Az ÚVM-akba belépő kelet-európaiak jelentős része éppen azt várja a nyugati kapitalizmustól (fogyasztás és anyagi javakban bővelkedés), ami elől a nyugati tagok zöme menekült.<sup>55</sup>

1989–90-ben Magyarországon is sok minden *feltáruult* abból — akár az utca embere előtt is —, ami addig a vallási világból még a szakemberek számára is részben rejtve maradt. Előjöttek a „föld alól” vagy az ismeretlenség homályából és *megszólíthatóvá* váltak a hagyományos egyházak féligális mozgalmi. Nagyobb nyilvánosságot kaptak a Magyarországon addig is legálisan működő, de csak nagyon kevesek számára ismert kisebb egyházak, mozgalmak és csoportok. Az utca embere számára is érzékelhetővé váltak az egzotikus öltözékű krisnások, az elegáns öltözetű mormon hittérítők, az utcákon és tereken prédikáló, zenélő, pantomimet előadó vallási csoportok, a művelődési házakban és stadionokban programot hirdető guruk, a diánetikai és nyelvtanfolyamokat hirdető szcintológusok, a látványos fesztiválokat rendező krisnások. Megjelentek a tömegkommunikációban is: akár mint *egzotikumok* (a boszorkányoktól a krisnásokig), akár mint *közelségek*, akár mint *jótekonyságok*, akár mint *destruktív* — ahogy őket általában nevezték — szekták, kultuszok. Megjelentek a parlamentben is, ÚVM-akhoz tartozó képviselők személyében is, határozatok tárgyaként is. *Legendák* keringenek róluk, amelyek egy része igaznak bizonyul, akár még rendőrségi ügyek formájában<sup>56</sup> is. Nemcsak az alapvető emberi értékeket is sértő valóban destruktív üzeneteket folytató sátánisták *lepleződnek le*, hanem a személyiségi jogokat korlátozó „dunaföldvári szektának”<sup>57</sup> nevezett, a hetvenes években induló fundamentalista keresztény szekta is. Makacsul tartja magát

az a legenda, hogy Scorsese Jézus utolsó megkísértése című művének hazai bemutatása idején a Hit Gyülekezete tagjai tüntettek a Művész mozi előtt, a film betiltását követelve. Ugyancsak nekik tulajdonítják az országutak mentén a Fa desodort reklámozó hölgyek fedetlen kebleire ráfestett fekete melltartókat.

A Magyarországon új vallási jelenségek közül a Hit Gyülekezete nevű pünkösdi újprotestáns szektából alakult 15–20 000 fős<sup>58</sup> egyháznak bejegyzett, mára már erősen intézményesült mozgalom jelenléte a legmarkánsabb. Bár a Hit Gyülekezete nem fér bele írásom ÜVM-fogalmába, annyit mégis érdemesnek tartok megjegyezni, hogy akadnak, akik — például *Papp Ferenc* — a New Age jelenség határára tájolták azzal érvelve, hogy a kimondott szónak teremtő erőt tulajdonítanak.<sup>59</sup>

Az ÜVM-ak tagsága *Tomka M.* becslése szerint 100 000 körül van.<sup>60</sup> Közülük — az ő adatközlésük szerint — a Család<sup>61</sup>, az Egyesítő Egyház<sup>62</sup> a Magyarországi Arany Rózsakeresztesek mindössze 100–200 fővel vannak jelen, a Magyar Vallás Közössége már 500 tagot számlál. Körülbelül ennyire tehető az illegitim sátánisták köre is. Nagy eltérések vannak a külső és belső létszámbecslések között a Magyarországi Szcintológiai Egyház esetében, reálisnak tűnik a kb. 200 beltág és a kb. 10 000 kliens.<sup>63</sup> A különböző — tradicionális és nem tradicionális, összesen mintegy tucatnyi — buddhista közösség összlétszáma kb. 2000 körül van, a szigorú fogadalmakat betartó Krisna-hívők 6—700-an vannak, őket a hozzájuk közel állók mintegy 2—3000 fős köre veszi körül. A kettős tagságot megengedő Ezoterikus Tanok Egyháza 2500 tagot regisztrál. Valamennyi új vallási mozgalom tagsága többségében ma még 20—30 éves fiatal, városi lakos tanuló és szellemi foglalkozású.

*Farkas Attila Márton* úgy véli, a szocialista korszak hazai buddhizmust javarészt még a második világháború előtti „hagyományosabb” újokkultizmus jellemezte. A rendszerváltással megjelenő „poszthippi” New Age hatására a hetvenes-nyolcvanas években hódító tradicionálizmus háttérbe szorult. Elemzése alapján úgy tűnik, hogy a hazai (nyugati típusú) buddhizmus inkább a „tudományos” alapokra helyezkedő új vallási irányzatok közé sorolandó, vagyis a szó hagyományos értelmében nem is igazán vallás, hanem inkább misztikus és mágikus bölcselet, egyfajta *életfilozófia és/vagy mentálhigiénés gyakorlat*. Maga a buddhista identitás gyenge, meglehetősen elmosódó határokkal rendelkezik.<sup>64</sup> Velük szemben mind a nyugati mind a magyar krisnások sokkal inkább tekinthetők vallásosnak, és identitásuk is jóval erősebb, mint a nyugati-hazai buddhistáké. Ennek egyik oka magában az eredetitol jóval kevésbé eltávolodó hitrendszer, másik oka pedig a kifejezetten vallási igények. Mig a magyar buddhisták döntő többsége diplomás, azok között is első helyen a menedzser-értelmiség, a hazai krisnások között szép számmal vannak szakmunkás-tanulók is.<sup>65</sup>

Az ÜVM-ak hazai fogadtatását háromféle attitűd jellemzi. Az első szinte mind-egyiket gyanakodva fogadja és — a kifejezést rosszálló értelemben használva — leszektázza őket. A második a hagyományos keresztény egyházak rovására — mint védelemre szoruló, politikai hatalomra nem törekvő, javakat vissza nem igénylő kisebbségeket — más, úgynevezett kiségyházakkal együtt szinte ajánrozza őket. A harmadik különböző kritériumok alapján<sup>66</sup> megpróbálja őket a „jók” és a „rosszak” kategóriájába sorolni.<sup>67</sup>

Annak idején a *hippi vallásosság* hazánkban csak egy szűk réteg számára lehetett ismert, azoknak is elsősorban olyan műalkotásokból, mint a Hair (gondoljunk a film „krisnás” epizódjára), és abban az időben még csak a sci-fi- és a jóga-klubok<sup>68</sup> helyettesítették a ÜVM-akat. A mai „poszthippi világban” *Farkas A. M.* szerint „a pénz kultusza, a márkás kocsí, óra és ruhadarabok, a rádiótelefon, a kíméletlen verseny, és a többi e vallási közösségekben nagyon is jól megférnek a hippik örökségével — amennyiben ez utóbbi megmarad szellemi szinten”. A *poszthippi vallásosság* legfőbb jellemzőit te *Farkas A. M.* az *ezredvégi újokkultizmushoz* és a *keleti vallások nyugati formáiban* találja meg.<sup>69</sup> Ez a vallásosság hazai vallásosságunknak

is kétsésgkívül egyik fontos szólama, s jelentősége nem annyira az ÚVM-akhoz tartozó egyházak még eléggé szerény méretű tagságában mutatkozik meg, hanem hatásában, mely elsősorban a *maguk módján vallásosságban* tapintható ki. Igaza van Farkas A. M.-nak, hogy a poszthippi vallásosság gyakorta felszínes, legalábbis a vallásukat rendszeresen gyakorló keresztények többségének vallásosságához képest, de az is igaz, hogy számos változata és fokozata különböztethető meg a szerzetesi közösségben vagy családjukban a szigorú szabályokat betartva élő krisnásoktól, a rádiótelefonos, üzletelő buddhistán, vagy szcientológuson át az ezoterikus klubdelutánokra látogató kíváncsiskodóig, vagy a mindezekből önmagukra szabott, kényelmesen viselhető vallást barkácsoló diákiig vagy háziasszonyig. *Válságtűnet* is ÚVM-ak, de sok esetben kiút a válságból. A poszthippi vallásosságot Farkas A.M. a későantik vallási szinkretizmushoz hasonlítja: „Az mindenestre bizonyos, hogy a poszthippi vallásosság modern vallási formáció, s a modernség immár a közelmúlté. A poszthippi vallásosság nagyon hamar beszippant műszaki végzettséggel rendelkező személyeket. Lehet hogy a poszthippi vallásosság, s ezen belül is főként a legújabb kori okkultista irányzatok a szakemberek vallása lesz. A multikulturalitást, mint az egységesülés rövid átmenetét ugyanis szükségszerűen egy erőteljes homogenizáció kell hogy felváltja, hiszen a világ is homogén lett. A poszthippi vallásosság talán egy ugyanilyen összeolvadási átmenet rövid életű képződménye. Lehet hogy a kereszténység fog megújulni?”<sup>70</sup>

## JEGYZETEK:

- 1 Berger, Péter: *Reedeming Laughter*. Berlin New York, Walter de Gruyter, 1997. 65. p.
- 2 Szilágyi Ákos: A vágy titoktalan tárgya. Bp. Liget, 1992. 339. p.
- 3 Amelyek Molnár Attila szerint a vallásszociológusok között sokkal kevésbé egyértelműek, mint a többi társadalomtudós és értelmiségi körében. Molnár Attila Károly: Új vallási jelenségek. = Szekták, új vallási jelenségek. (Szerk.: Lugosi Ágnes és Lugosi Győző) Bp. Pannonica, 1998.
- 4 Kamarás István: Homo religiosus az ezredfordulón. = A századvég szellemi körképe. Pécs, Jelenkor K., 1995. 209—216. p.
- 5 Tomka Miklós: A vallásszociológia új útjai. = Replika, 1996. 165—167. p.
- 6 Például USA, Kanada, Korea, Thaiföld.
- 7 Amelyek többsége az egyház megújulását szolgáló úgynevezett lelkiségi mozgalmakhoz tartozik, amelyek közül a karizmatikus mozgalom látszik legjelentősebbnek.
- 8 Tomka M.: 165. o.
- 9 Tomka i.m. 167. o.
- 10 Molnár A. ez utóbbit nevezi új vallási mozgalomnak, amelyet eléggé élesen különböztet meg a New Age-től. Molnár A.: i.m. 19. p.
- 11 Beckford, James A. (szerk): *Cult Controversies: The Social Response to the New Religious Movements*. London, Tavistock, 1985. Idézi Molnár A.: i.m. 20. p.
- 12 Molnár A.: i.m. 20. p.
- 13 Vagyis ugyanazon a földrajzi helyen, ugyanabban a társadalmi közegben jelennek meg, mint a „valóban új” vallási mozgalmak, ráadásul egészen hasonló igényeket kielégítve.
- 14 Molnár A. i.m. 20. p.
- 15 Ugyanakkor rendre ide számítják az ötvenes években indulók közül a Népek Templomát, a szcientológiai mozgalmat és az Isten Gyermekeit
- 16 A japán buddhizmus 13. században keletkezett irányzatának huszadik század elején alakuló szektáira épülő, a hatvanas-hetvenes években hirtelen gyarapodó és a világ más országaiban is megjelenő mozgalom.
- 17 Barker, Eileen: *New Religious Movements*. London, HMSO, 1989. 15—55. p.
- 18 Robbins, Thomas: Az ÚVM-ak és a társadalom: elméletek és magyarázatok. = Replika, 1996. 21—22. sz. 173—208. p.
- 19 Wallis, Roy: *Elementary Forms of the New Religious Life*. London, Rotledge — Kegan, 1984. 5—35. p.
- 20 Wilson, Bryan: *Religious sects*. London, Weinfeld and Nicolson, 1970. 1—45. p.
- 21 Wuthnow, Robert: *Religious movements and counter-movements in North America*. = *New Religious Movement and rapid Social Change*. (Ed by J. A. Beckford) London, Sage Publications, 1986. 1—28. p.



- 22 Barker, Eileen: *New Religious Movements: The Inherently Changing Scene. = The Future of Religion. East and West.* (Ed. Borowik, Irena—Jablonski, Pzemyslaw) Kraków, Jagellonian University, 1995. 167—169. p.
- 23 Moonik és nem-moonik az Egyesítő Egyházban, hívók és nem hívók a krisnásoknál és másoknál, a Rendszer és Isten Gyermekei az Isten Gyermekei (később Család néven folytatódó) —VM-ban.
- 24 Barker i.m. uo.
- 25 A krisnásoknál az első évtizedben a szerzetesekhez képest a kongregációhoz tartozó házások számítottak peremtagoknak, majd ez utóbbiak is emancipálódtak az előbbiekkal. A Családban a „Turf Supporternek” nevezett, a mozgalomhoz lazább szálakkal kapcsolódó félig bel-, félig kültagok.
- 26 Több mozgalomhoz (például az Egyesítő Egyházhoz és a Szcintológiai Egyházhoz olyan szervezetek tucatjai tartoznak, amelyekről a kívülálló nem is sejtí, hogy ÚVM-mak fedőszervei. Ezek munka-lehetőséget is jelentek a tagok számára, immár félig egyházi, félig civil munkahelyet.
- 27 Például, amikor a tömegkommunikáció számára közellenségből jó sztorivá, érdekességgé válnak. Az eleinte rendkívül harcias, sőt kifejezetten agresszív kultuszellenes mozgalmak is szelektálni kezdenek, és egyre árnyaltabban fogalmaznak.
- 28 Jelentős hatással volt az amerikai ÚVM-akra a hippí kultúra hanyatlása, a volt szocialista országokban pedig a kommunizmus bukása.
- 29 Mint a mormonok, a Christ Unity Science Church, a hetednapos adventisták.
- 30 A vallást és művészeteket együtt propagáló Confraternity of Deists, a kegyetlenség ellen föllépő Humanitarian God és az Amerikai Ateisták.)
- 31 A robbanás mértékére jellemző, hogy a Moon vezette Egyesítő Egyház a hatvanas években 2500-ról 2 millióra növeli tagságát az USA-ban és Kanadában, hogy az akkori 3000 kommuna jelentős hányada vallási alapon szerveződik, hogy San Francisco körzetben a 70-es évek elején a lakosság ötöde vett részt valamilyen ÚVM rendezvényén, hogy a 78-as vallási enciklopédiában említett 484 új vallás közül 184 a hatvanas, 68 az ötvenes években alakult.
- 32 Wallis i.m. uo.
- 33 Főleg a Népek Temploma szekta 900 tagjának Guyanában történt rituális öngyilkossága után.
- 34 Jól tükrözik ezt a militáns attitűdöt a budapesti Zákueas Média Centrum által is terjesztett videofilmek (Meditáció, Kelet terjeszkedik, A New Age hajnala) amelynek fundamentalista evangélikál szerzői már nem csak az ÚVM-akat, hanem a nyugaton terjeszkedő ősi keleti vallásokat, sőt az ökumené jegyében ezekkel meg a szektákkal lepaktáló pápát és az evangélikus egyházat is hevesen támadják.
- 35 A konzervatív erkölcs visszaállítását, az iskolai ima bevezetését követelik, iskolákat alapítanak, ellenzik a pornográfiát, a homoszexualitást és a női emancipációt.
- 36 Például a Papok az Egyenlőségért és a Katolikus Nők az Egyenlő Jogokért mozgalmak.
- 37 Molnár A. i. m. 25. p.
- 38 Miller, Elliot: *A Crash Course on the New Age.* Midlegon, Baker Books House, 1989. 65—98. p.
- 39 A New Age-értelmezésben azonban korántsem egységes a keresztény reflexió. A filozófus G. Schüry a New Age lelkiiségében Isten Szellemének működését és Krisztus érája után a Vízöntő korszakában a Szentlélek korszakát látja. Mások a karizmatikus mozgalom Szentlélek kultusza és a New Age spiritualizmusa között érznek rokonságot. Csakhogy a Szentlélek adományainak az önmegváltás hite miatt nincs megfelelője a New Age-ben.
- 40 Miller i.m. 255—285. p.
- 41 Wallis, Roy: *The Road to Total Freedom. (A Sociological Analysis of Scientology)* London, Heinemann, 1976. 31—65. p.
- 42 Beckford, James A. (szerk): *New Religious Movement and Rapid Social Change.* London, Sage Publications, 1986. 5-72. p.
- 43 Ide tartoznak a jehovisták és az adventisták, az ÚVM-akhoz soroltak közül pedig David Koresh tragikus véget ért adventista típusú szektája.
- 44 Wilson uo.
- 45 Az USA és nyugat-európai szövetségeseik és a zsidók aknamunkájának célja Japán romba döntése.
- 46 Melynek tanítása ezoterikus, neoplatonista és keresztény-misztikus elemekből ötvöződik össze, hirdetett célja pedig a szellemi élet összegrűjtése, mely a legfőbb Tudományok tanulmányozása által képessé válik az örök életre.
- 47 Lugosi Ágnes—Lugosi Győző (szerk): *Szekták, új vallási jelenségek.* Bp. Pannonica, 1998. 258—273. p.
- 48 *From the Ashes. (Making sense of Waco)* (Ed. Lewis, James R.) Lanham, Rowman — Littlefield, 1994. 181—260. p.
- 49 E. Barker szerint sem nem vallás, sem nem tanítás, hanem egy isteni erő által felébresztett szellemi élmény. Az 1930-ban Indonéziában alapított mozgalom 1957-ben jutott el Európába.
- 50 Ide tartoznak a pünkösdista, a karizmatikus mozgalmak.
- 51 B. Wilson a modern kvékereket sorolja ide. I.m. uo.

- 52 Ide pedig a hutter hatásra 1930-as években Lichtensteinben Eberhardt Arnold által alapított Bruderhof, amelynek célja, nem elhagyni, nem felforgatni, hanem megtalálni a radikális rekonstrukció bázisát vallásos alapon. 1935-ben a csoport Angliába, majd 1940-ben 350 fővel Paraguayba települ.
- 53 Bár e tanulmány tárgyköréhez nem tartoznak a neoprotestáns egyházak és mozgalmak, megemlítem, hogy ez igen jellemző a magyar Hit Gyülekezetére.
- 54 Ezek közé B. Wilson az ÚVM-ak előtti teozófián, és Christian Sciencen-n kívül a szcientológiát is besorolja. I.m. uo.
- 55 Barker, Eileen: But Who's going to win? National and minority religions in post-communist Society. = New Religions Phenomena in Central and Eastern Europe. (Eds. I. Borowik—G. Bahinski). Kraków, Zakład Wydawczy Nomos, 1997. 33—62. p.
- 56 Nagyon ritkán: elsősorban a sötánisták miatt.
- 57 Bővebben *Lugosi* i.m. 192—201. p.
- 58 Vezetőik által 30—40 000-re is becsült.
- 59 Azt hiszik, hogy Istent saját szavával meg lehet fogni, befolyásolni, hogy adjon bőséget, boldogságot. *Papp Ferenc*: Kultuszfigyelő hálózati. Bp., 1998. Kézirat 1—8. p.
- 60 Mivel több mozgalom engedi a kettős tagságot, más mozgalmak esetében pedig elég jelentős a félig tag, félig kliens, félig tag, félig szimpatizáns státus, lehetséges ennek duplájával is számolni.
- 61 Egy angolul beszélő nemzetközi kolónia és többségében magyar nyelvű holdudvara.
- 62 Tagjai többsége huszonéves diák és fiatal szellemi foglalkozású.
- 63 Még egy „közbuló” adat: 700 magyar szcientológus vett részt önköltségen egy vallásszabadságról szóló felvonuláson Berlinben.
- 64 *Farkas Attila Márton*: Buddhizmus Magyarországon avagy: az alternatív vallásosság egy típusának anatómiája. Bp. 1997. Kézirat 65—90. p.
- 65 *Kamarás István*: Krisnások Magyarországon. BNp. Iskolakultúra, 1998. 103—106. p.
- 66 Például a hagyományos egyházakhoz való viszonyuk vagy politikai orientációjuk alapján. Mind a buddhisták, mind a Hit Gyülekezetének tagjai egyértelműen az SZDSZ-t oldalán állnak, mert a rendszerváltás előtt a későbbi SZDSZ alapját képező „demokratikus ellenzék” védelmébe vette őket.
- 67 *Kamarás István*: Új vallási mozgalmak és a katolikus egyház. Bp. 1998. Kézirat. 5—18. p.
- 68 Az egyik jóga-klub hívja meg és lépteti föl az első külföldről érkező krisnást 1976-ban. *Kamarás* i.m. 48—52. p.
- 69 *Farkas Attila Márton*: Poszthippi vallásosság későantik tanulságokkal. = Iskolakultúra, 1998. 6—7. sz. 57—68. p.
- 70 uo. 65. p.

Máté-Tóth András

## Vallástudományok és felsőoktatás

### Vallástudomány

#### Definíció

A vallástudomány tárgyának meghatározása a különböző történeti periódusok szerint körvonalazódik. Egyik oldalról a vallástörténeti avagy vallásfilozófiai, másik oldalról a komparatiztikai avagy tapasztalati (pszichológia, szociológia) megközelítés erőterében *problematicizálódik* az első látásra könnyeden megjelölhető tárgy: a vallás. A vallás fogalma önmagában is nehezen határozható meg, akár az elméleti kísérletezésekre gondolunk (szubsztanciális vallásfogalom), akár az áttekinthetetlenül sok konkrét vallásra és a végső soron teljes mértékben közölhetetlen vallási élmé-

nyekre (funkcionális vallásfogalom). Olyan tudományról van szó, melynek tárgya a vallás. Ezen túl szükséges néhány pontosítás. Kezdjük mindjárt azzal, hogy a vallás — éppen a vallástudományi vizsgálódások alapján is állítható — nem létezik. Konkrét vallásokról beszélhetünk, többes számban, ha a nyelv tűrné: csak és mindig. A vallás, vallásosság fogalma a vallástudomány ágai szerint sokféle lehet: akár történetileg tekintjük, akár fogalmilag, akár társadalmi megjelenésében. Már látjuk, hogy megbízható statisztikai adatok szintjén nem is tudni, hányféle vallás van. Talán azt sem tud(hat)juk, hogy ezek melyike valódi és melyike nem. A vallások nem mérhetőek egymáshoz, csak önmagukhoz, ami a monoteista vallások kultúrkörében nem könnyű vállalkozás.

Joachim Wach a vallástudománynak két fő ágát különböztette meg: vallástörténetet és szisztematikus vallástudományt. Az első a hosszanti irányú vizsgálódás, a második a keresztirányú. Az első a vallásokon belül marad, a második a vallások között von párhuzamokat és mutat fel különbségeket. „Ami a vallástudomány tárgya, az a vallás személye” írja Schmitz. Talán a leglényegesebb különbség a megközelítésben található, elsősorban nem is a módszert, hanem az alapállást illetően. A vallástudományban kialakuló konszenzus szerint (Husserl „dologra” mutató felszólítását is követve) a vallások öndefiníciójának biztosításával és reflektálásával lépethetünk be a vallások méltó tudományos vizsgálódásának csarnokaiba.

Detlef Pollack négy kritériumot állít fel a vallásdefiníció számára<sup>3</sup>. Az első a fogalom *tágassága*, hogy a nagy történeti vallások mellett az új (pszeudo)vallási jelenségek is leírhatók legyenek vele (pl. asztrológia, New Age, okkultizmus); másodsorban *hangolja össze* a vallásokról szerezhető „külső” és az általuk képviselt „belső” szemléletet, ami azt jelenti egyszerre legyen kritikus és tegye lehetővé, hogy a vallások elkötelezettjei felismerjék benne saját látásukat; harmadszor *tartson egyensúlyt a vallás elkötelezettség és a tudományos semlegesség között*; végül a meghatározás legyen *problémaérzékeny*, vagyis az elméleti alapokból kiindulva folyamatosan engedje a tapasztalat kritikáját.

Mielőtt emlékeztetnénk az önálló vallástudományi diszciplína felsőoktatásbeli történetének kezdeteire, legalább egy bekezdés erejéig illendő Friedrich Schleiermacher (1768–1834) vallásfogalommal kapcsolatos úttörő munkásságára utalni. Elődeitől és kortársaitól eltérően már nem a sokféle vallásban meglévő közös lényegre próbálta elvont fogalmakkal megragadni, hanem ezek leírására és osztályozására törekedett.<sup>5</sup> Mindenféle vallás szerinte abban közös, hogy a mindenséget szemléli. „A mindenség folyamatosan tevénnyekedik, és minden pillanatban megnyilatkozik számunkra. Minden forma, amelyet megjelenít, minden lény, amelynek az élet teljességéből elkülönített létet ad, minden adottság, amelyet gazdag és kiapadhatatlan öléből kibocsát, ugyanannak a tevékenysége irányunkban, és így minden egyesnek mint az egész egy részének, minden határosnak mint a végtelen megjelenítésének elfogadása, ez a vallás.” Burkhard Gladigow szerint Schleiermacher volt az első, aki többek között az imént idézett vallásfogalmának segítségével először teremtett a vallások tanulmányozása számára olyan ismeretelméleti modellt, amelyben a pozitív vallásoknak megvan a maga helye, ugyanakkor a tudományos reflexió tárgya lehetnek.<sup>6</sup> Érdekes — írja Gladigow —, hogy a berlini egyetem társalapítója a legkevésbé sem gondolt arra, hogy a vallásismeretet, leíró vallástudományt avagy a vallástörténetet önálló tudományágként intézményesítse. Ennek oka alighanem a filozófia iránti feltétlen tiszteletben keresendő, amelyet minden tudomány központjának tekintett. Az első vallástudományi tanszékek megjelenésére még száz évet kellett várnia az egyetemeknek. Schleiermacher szemlélete és műve a vallástudomány mint önálló tudományág számára elsősorban Rudolf Otto művében kamatozott, aki részben továbbfejlesztette, részben kritizálta, részben egyéni olvasatával az ismeretelméleti megközelítés helyett inkább a „teremtőmennyi függőség” tapasztalatáról mondottakat hangsúlyozta elődje művéből.<sup>7</sup>

A vallástudomány atyjának — legalábbis, ami a vallástörténetet illeti — Max Müllert (1823–1900) szokták nevezni.<sup>8</sup> { a lipcsei egyetemen először görögöt és latint tanult, majd egy idő után áttért a szanszkritra, amit éppen akkor kezdtek ott oktatni. Ezt a nyelvet annyira megszerette, hogy 1845-ben elutazott Párizsba az akkor legnagyobb szanszkrittudóshoz, Eugene Burnoufhoz. A fiatal Müller éhberért munkálkodva elkezdte angolra átültetni és kommentálni a Rig-vedat (tiz könyv több mint ezer himnusszal), majd elsősorban a nyelv, a vallás, a csillagászat, a nyelvészet, a filozófia és a szociológia keletkezésének problémáival foglalkozott. Müllert a szövegcentrikusság miatt tartják a vallástudomány atyjának, aki a vedikus szent szövegekre terelte a tudományos figyelmet, részben elhódítva azt a görög, latin és német összevegek tanulmányozásától.<sup>9</sup> E hatalmas szövegközlési munka céljának azt tekintette, hogy lehetővé tegye vele a vallások összehasonlító tanulmányozását („science of comparative religion”). Eme új tudományról vallott nézeteit 1870-ben fejtette ki először egy négyrészes előadásban, melyet Londonban a Royal Institut-ban tartott, s amely 1874-ben Strasbourghban jelent meg „Einleitung in die Vergleichende Religionswissenschaft” címmel.<sup>10</sup> Hatása elsősorban a természetmitoszok tudományos tanulmányozásában érezhető, továbbá kisebb mértékben hatott É. Durkheim vallásszociológiájára.<sup>11</sup>

### Nemzetközi történet

A vallástudomány kezdeteit attól függően helyezhetjük különböző szellemtörténeti korszakokba, hogy milyen megelőző értelmezést adunk e tudománynak. Ha a vallás tárgyának filozófiai igényű tárgyalását tekintjük vallástudománynak, akkor akár a Szókratész előtti korszakba is tehetjük kezdeteit. Ha pedig a vallástudományt mint az egyházi teológia vallástárgyalásának hegemoniája alóli tudományos emancipáció eredményének tartjuk, akkor a felvilágosodás korszakából eredeztethetjük. Günter Kehrert szerint a vallástudomány alapító atyái nem is annyira Helvetius vagy Kant, hanem inkább a felvilágosodást meghaladó Schleiermacher és Schelling.

A vallástudomány történetének vonulatait egyrészt az a feltételezés fémjelzi, hogy minden emberben van egyfajta sensus numinis, amely az egyes vallásokban fejeződik ki. Másrészt az erős filologizálási tendenciák, amelyek főleg a keleti vallások és az antik vallásosság elemzésére tették a hangsúlyt. Ez utóbbi együtt jár a historizmussal, amely máig is a vallástudomány legfőbb feladatát a forrásfeltárásban és –értékelésben látja. Végül az inkább vallásfenomenológiai irányultságú szerzők (G. van der Leeuw, Rudolf Otto) az ember és a szent valóság találkozásának rendszerezett elemzéseivel fókuszáltak a vallástudomány tárgyát.<sup>12</sup>

A vallástudomány mint egyetemi tárgy a 18. sz. végétől van jelen. Az első, aki ilyen tárgyú egyetemi előadásokat hirdetett meg, Christian Flügge göttingeni magántanár volt 1790-ben. Mások szerint már 1775-ben az ugyanott tanító filozófus-professzornak (Christoph Meiner) is voltak ilyen előadásai.

Az első „Általános vallástörténeti és vallásfilozófiai” tanszékeket állami egyetemeken<sup>13</sup> Hollandiában állították fel. Itt egy 1876. április 28-án hozott törvény értelmében a leideni, utrechti és groningeri állami egyetemeken működő teológiai karokat független oktatási intézményekké alakították át. Eladdig ezek ugyanis kizárólag a református egyház oktatási igényeit elégítették ki. Az új törvény 1877 októberében lépett életbe. Ugyanebben a hónapban indult az első európai vallástörténeti tanszék Leidenben, melynek első professzora a teológus C.P. Tiele (1830–1902) volt. Vele párhuzamosan Amsterdamban a szintén teológus Pierre D. Chantepie de la Saussaye (1848–1920) kapott tanszéket. Franciaországban a Collège de France állította fel az első vallástörténeti tanszéket 1879-ben, rá egy évre pedig az Institut Catholique Párizsban. A nagy áttörést azonban az jelentette, hogy 1886-ban az École Pratique des Hautes Études keretén belül „Section des Sciences Religieuses” indult.<sup>14</sup> Ezáltal a Sorbonne vallástudományi intézetet kapott, amelyhez hozzácsatolták a régi teo-

lógiai kart.<sup>15</sup> E folyamatot az oktatás szabadságáról 1875-ben hozott törvény tette lehetővé, amely számos más korabeli intézkedéshez hasonlóan az antiklerikalizmus jegyében fogant. Az állam és az egyház törvényi szétválasztását követően Párizsban 1905-ben megszüntették a teológiai karokat az állami egyetemeken. Elzász–Lotaringia visszacsatolását követően azonban Strasbourghban nem így jártak el, hanem a két teológiai kar az állami egyetem keretében maradt. Mindkettőn máig is működik az akkor felállított általános vallástudományi tanszék. *Angliában* egyetemen kezdődött a 19. században vallástudományi oktatás elsősorban „comparative religion” néven (Manchester, Oxford, London, Leeds). Lanchesterben pedig 1967-ben intézetet állítanak fel a vallástörténet oktatása céljából. *Németországra* elsősorban az jellemző, hogy a protestáns és katolikus teológiai karok az állami egyetemek szerves részei. Ugyanakkor más teológiai vagy bölcsész tanszékek és diszciplínák mentén szinte minden német egyetem valamelyik karán jelen van a vallástudomány egyik–másik ága.

Ahelyett, hogy a vallástudományok egyetemi képviselőjének európai történetét tovább kísérnénk, nagy időbeli ugrással a jelen helyzetre jellemző néhány típust érdemes felemlíteni. Általánosságban mondható, hogy az európai országok mindegyikének több egyetemén létezik valamely vallástudományból szak és szaktanszék is. A tudományterületeket illetően az inkább hagyományos vallástörténeti, illetve összehasonlító vallástörténeti tanszékek jól megkülönböztethetők a vallásfilozófiai, vallásszociológiai, illetve vallási néprajzi tanszékektől. Elhelyezkedésüket tekintve az egyik típus az állami egyetemeken, de a hittudományon kívül működő vallástudomány, másik — ami csupán Németországban és Ausztriában jelent többséget — a katolikus vagy protestáns karokon elhelyezkedő vallástudományi tanszék. Egy további lényeges megkülönböztetési szempont a monoteista és a keleti vallások közötti. Számos egyetemen az orientalisták vannak a vallástudomány előterében, másutt inkább a monoteista vallásokkal kapcsolatos tudományágak hangsúlyosabbak. Bármilyen sok tudományelméleti és módszertani problémát vethet is fel a vallástudomány, az egyetemeken való szerves és általános jelenlétének gyakorlata azt mutatja, hogy a tudományos világ ettől függetlenül az állami egyetemeket tekinti a vallástudományok megfelelő helyének.

### *Hazai történet*

A nemzetközi történethez hasonlóan, hazánkban is elsősorban a teológia, az egyházi tudományosság kereteiből bújt elő a vallástudomány, s fordult a nyelvészet mezsgyéjén a keleti vallások felé. A teológián belül művelt vallásfilozófiának pedig egyik, a XIX. században különösen nagy hangsúlyt kapott<sup>16</sup> ága az apologetika<sup>17</sup> volt, amely a keresztény vallás alapigazságait a tiszta ész fényénél taglalta.

Max Müller munkásságát figyelemmel kísérték a kortárs tudósok, műveit a nyelvész *Simonyi Zsigmond* fordította magyarra.<sup>18</sup> A magyar Max Müllernek talán *Goldziher Ignác*ot (1850–1921) nevezhetjük, aki elsősorban az arab világban kutatva az iszlámot és publikált róla számos értékes tanulmányt. Goldziher filozófus volt s a budapesti izraelita közösségek titkára. Az újonnan keletkező összehasonlító vallástudományra egy összefoglaló tanulmánnyal irányította a magyar olvasók figyelmét.<sup>19</sup> Néhány évvel később *Karácson Imre* foglalta össze ugyanezt a nemzetközi történetet a Magyar Sion hasábjain egy többrészes tanulmányban.<sup>20</sup> Fontos megemlíteni a katolikus *Zubriczky Aladárt*, aki 1903-ban ökeresztény irodalomtörténetből habilitált a budapesti Hittudományi Egyetemen, ahol 1906-tól az alapvető hittan nyilvános rendes tanára lett és a korhoz viszonyítva haladó szemlélettel taglalta a keresztény vallás és más világvallások viszonyát<sup>21</sup>, másrészt pedig a magyar vallási, egyházi viszonyok statisztikai adatait<sup>22</sup>. Zubriczky kortársa volt a valláslélektannal foglalkozó *Wiedermann Károly*<sup>23</sup>, aki az esztergomi érseki papnevelő intézetben tanított. Kis könyvében a vallás filozófiai fogalma és lelki betegségek rövid áttekintése

után a modernizmus cáfolataként a vallási átélést hangsúlyozza, ami megelőzi, de nem helyettesíti az értelem fényét.

E katolikus szerzők a „világi vallástudomány oktatást”<sup>24</sup> nem pártolták. Az általános álláspontot Zubriczky véleménye jellemzi, aki túlzásnak minősíti Troeltsch „mindenfelé kíváncsos vallástörténeti tanszékek felállítása, mert egyéb tárgyak keretében ezen vonatkozásoknak alapos megbeszélése majdnem lehetetlen”<sup>25</sup>. Ugyanakkor arról is beszámol, hogy a vallástudománnyal szembeni kezdeti katolikus tartózkodást a századfordulóra felváltotta a katolikus hittudósok elfogulatlan vallástudományi érdeklődése.<sup>26</sup>

E tudomány magyarországi történetének megírása még várat magára. Annyit azonban talán felvillanthatott a kezdetekről<sup>27</sup> szóló e néhány bekezdés, hogy a magyar tudományos élet akkoriban nem maradt el a nemzetközi vérkeringéstől és a vallástudomány hazánkban is hasonló pontokon és hangsúlyokkal indult meg, mint Hollandiában vagy Franciaországban. Az utóbbi két évtizedben megjelenő értékes alpművek fontos lendítői lehetnek a vallástudomány magyar művelőinek.<sup>28</sup>

## Egy mai kísérlet: Vallástudományi Szakkollégium

A fenti tudománytörténetről is ihletve Szegeden<sup>29</sup> négy éve egy kísérlet kezdődött, melynek újszerűsége miatt olyan intézményi nevet adtunk, ami nem utal egyetlen meglévő egyetemi intézményre sem: *Vallástudományi Szakkollégium*.<sup>30</sup> A Juhász Gyula Tanárképző Főiskola hallgatóinak négy féléven át, heti 2x2 órás terheléssel négy vallástudományi tárgyban nyújtottunk bevezetőt: *vallásfilozófia, -szociológia, -lélektan és -történet* (világvallások). Tartalmilag minden tárgyban a legalapvetőbb fogalmakat magyaráztuk el, bemutattuk a diszciplína néhány fontos képviselőjét. Az utolsó előadásokon pedig megkíséreltük az ismeretek relevanciáját a mai kulturális és társadalmi helyzetre nézve felmutatni.<sup>31</sup> Minden egyes tárgynak felkértük egy-egy hazai vagy nemzetközi szaktekintélyt arra, hogy segítsen megrajzolni azt a témakört és követelményi szintet.<sup>32</sup>

A Vallástudományi Szakkollégium tapasztalataira alapozva 1996 októberétől a német Stifterverband anyagi támogatása és a JATE BTK befogadókészsége alapján megalakult az *Alkalmazott Vallástudományi Kutatócsoport*, amelynek feladata, hogy tovább folytassa a Szakkollégium munkáját és előkészítse a vallástudomány szak akkreditációját. Az eltelt két év alatt tovább erősödött a hallgatói igény. Az 1996/97-es tanév második félévében közvéleménykutatást végeztünk a kurzusainkat felvevő mintegy 550 hallgató között.<sup>33</sup> Elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen indítékok vezérlik a különböző szakos és különböző karhoz tartozó hallgatókat a több-kevesebb vallástudományi óra felvételére. Másodsorban pedig arra, hogy ez a hallgatói kör a későbbiekben milyen szintű önálló vallástudományi képzésre tartana igényt.

A kutatásból kiderült, hogy a hallgatók elsősorban általános műveltségük és saját szakjuk igényesebb művelése érdekében jelentkeztek vallástudományi kurzusra. Arra is kíváncsiak voltunk, hogy mennyien érzik a vallási műveltséget az értelmiségi műveltség fontos részének. Akik magukat nem tartják vallásosnak, azoknak a 89,3%-a, a meggyőződéses ateistáknak pedig a 90,4%-a véli úgy, hogy az általános műveltséghez vallási ismeretek szükségesek. Fontos volt számunkra tudni, hogy milyen összefüggés mutatható ki a vallástudományi kurzusokat felvevő hallgatók vallási háttere, meggyőződése és a kurzusok tartalma között. Meggyőzően kimutatható, hogy minden vallásossági komponens (vallásos neveltetés, hittanra, illetve templomba járás stb.) negatív összefüggést mutat a több vallástudományi órai-génnyel. Minél vallásosabb a hallgató, annál kevésbé akar több vallástudományi órát. Legerősebb a negatív összefüggés azoknál, akik gyakorolják a vallásukat, erős

nál, akik magukat az egyház tanítása szerint tartják vallásosnak és azoknál, akik gyermekkorukban rendszeres templomba járók voltak. Gyenge negatív összefüggést mutat a vallási neveltetés és a gyermekkorai hittanra járás változója.

Külön fontosságot tulajdonítottunk annak a kérdésnek, hogy a teológiai és a vallástudományi órák a hallgatók számára milyen tartalmi és szemléleti viszonyban vannak egymással. (A 426 megválaszolt kérdőívből 20-at a Szegedi Hittudományi Főiskola hallgatói töltöttek ki.) Az eredmények szerint a hallgatók döntő többsége úgy ítélte, hogy a vallástudományi órák kiegészítik a teológiai órákon tanultakat. S csak két olyan hallgató volt, aki úgy érezte, hogy vallásos meggyőződését befolyásolták a vallástudományi órák. Rajtuk kívül mindenki más éppen ellenkezőleg a vallástudományi órák felekezettől és vallási meggyőződéstől való függetlenségét, továbbá tudományos és tematikai igényességét emelte ki pozitívként.

A hallgatók megoszlását tekintve megfigyelhettük, hogy a témák iránt a legkülönbözőbb szakpárosítású hallgatók érdeklődnek. Semmilyen rendszert ebben megállapítani nem tudtunk. A négy félév elvégzése után betétlapot kapnak diplomájukba, ami ugyan nem jogosít fel a nem létező tantárgy oktatására, de úgy véljük, hogy az álláskeresés alkalmával a bemutatkozók többletként fel tudják mutatni. A szak-kollégium minden órája nyitott, s nem csak azok járhattak rá, akik fel is vették ezt a speciális képzést. Az általános és az elkötelezett érdeklődők aránya kb. 7:1. Külön ki kell emelni a szakdolgozat-írási és tdk-munka iránti hajlandóságot.

Mindezek a nemzetközi és hazai tapasztalatok is megerősítették a Bölcsészettudományi Kart abban az elhatározásában, hogy az országban elsőként kísérletet tegyen a vallástudomány szak akkreditálására. A Szegedi Egyetemi Szövetség pedig az elkövetkezendőkben bizonyára meg fogja találni azt a megfelelő szervezeti formát, amelynek keretében a leendő szak megfelelő tudományos és gyakorlati igényességgel kezelhető. Csak remélhető, hogy más felsőoktatási intézmények is megszerezni és fejleszteni fogják vallástudományi képzéseiket. Súlyos diszciplináris adósságát törlesztheti ezzel a magyar felsőoktatás.

## Vitapontok

A történeti jellegű áttekintés és a szegedi tapasztalatok bemutatása után a vallástudomány felsőoktatási jövőjét érintő számunkra eddig leglényegesebbnek tűnő vitapontokat sorjazzuk.

### *Vallási műveltség*

Az első vitapont, hogy mit érthetünk vallási műveltségen. A válaszlehetőségek tágasságát nagyrészt a sokféle vallásfelfogás adja meg. A magyar vallási adatokat tekintve a vallási műveltség alapjának semmiképpen sem tekinthetjük a vallásgyakorlat által szerzett egyházi alapismereteket. Vallásszociológiai felmérések mutatják, hogy még a legnagyobb keresztény ünnepek jelentését és tartalmát sem tudják a fiatalok, s lassan szüleik sem. Nem értik és nem is érthetik azt a különleges liturgikus nyelvet, amit az egyházak liturgiája használ. A vallási műveltség meghatározásához tehát az egyetemes, illetve magyar kultúra vallási alapelemeinek összességéből kell kiindulni. Ide tartoznak azok a történelmi események és összefüggések, irodalmi és művészeti kincsek, melyekre a vonatkozó középiskolai és általános iskolai tankönyvek egyre jobban kitérnek. Ügyelni kell azonban arra, hogy e retrospektív alapállás kiegészüljön a jelen és a jövő vallási-kulturális viszonyaiból fakadó kihívásokra adott válaszokkal. Néhány példát említve: nem tekinthetjük a „törököt” pusztán ellenségnek, hanem meg kell találni az iszlám hagyományokat, melyek az együttélés idején beoltódtak kultúránkba; nem lehet a magyar népdalokból elhallgatni a zsidó népének elemeket, dallamokat; nem lehet a döntően katolikus, illetve keresztény

meghatározottság mellett figyelmen kívül hagyni a világ összeszűküléséből eredően egyre inkább jelenlévő vallási sokféleséget; végül nem lehet a humanista-ateista életfelfogást pusztán sötét és gyanús háttérként avagy éppen a tiszta észhez egyedül méltó alapállásként taglalni, hanem fel kell benne ismerni azokat a vallási elemeket, melyekre vonatkoznak vagy amelyekről éppen elfordulnak.

A vallási műveltséghez biztosan hozzátartozónak állíthatjuk a világvallások legfontosabb alapszövegeit, személyiségeit, ünnepeit. Nem állhatunk meg azonban a tárgyi megközelítésnél.

### *Anima naturaliter religiosa?*

Tovább kell haladni az emberi-társadalmi alapfeltételek felé, melyek között a vallások áthagyományozódnak. A fogadó emberről alkotott képünk jelentősen befolyásolja a vallási vonatkozásról vallott felfogást. Az „ember természeténél fogva vallási lény”<sup>34</sup> állítást attól függően fogadjuk vagy utasítjuk el, hogy mit értünk vallásosságon. Ha a világ egészének kultúráját tekintjük, akkor kevesen vitatják ezt a tételt, mert benne az ember nyitottságát, megválaszolatlan kérdései és vágyai titok-válaszának befogadóképességét látják. Az emberről alkotott képet azonban az elmúlt két évszázad filozófiatörténete jelentősen finomította itt Európában, ami miatt e tétel nem vallásellenes-ateista kiindulásból is tagadhatóvá válik.

Az ún. liberális, a személyiségi és emberi jogokat hangsúlyozó álláspont ezt a vallás magánszférába utalásával oldja meg. Témánkat illetően ez azt jelenti, hogy a vallási kérdéseket a személyes meggyőződéstől függetlenül „szárazon, a partról nézve” kell taglalni. Ha ellenben megfontoljuk, hogy az ún. vallási kérdések a legmélyebb emberi kérdésekkel sokszor azonosak (pl. az eredet és a jövő kérdései, az élet értelmének, a boldogság vágyának, az erkölcsi törvények feltétlen kötelező erejének forrása stb.), akkor elveszítjük e kényelmesen „száraz” terepünket.

Az ember alapvető vallási vonatkozásainak igénylése ugyanakkor nem jelent alapot arra, hogy ezzel az egyházak illetékességét minden vallási ismeretátadásra vonatkozóan kiterjesszük.

### *Vallástudomány és/vagy teológia*

A vallástudomány a teológiai fakultásokból kiválva, illetve Franciaországban egyenesen ezekkel szemben indult útjára. Számos jeles külföldi és magyar képviselője teológusból, sőt papból vált vallástudóssá, s élvezte a szabadabb tudományosság lehetőségeit, nem ritkán élesebb kifejezésekkel is illetve a tudományos munkát akadályozó „egyházi túlhatalmat”<sup>35</sup>. A vallástudomány a teológiából „nőtt ki”, s az utóbbi évtizedekben annak fiatal, de méltó partnerévé vált. Mára már világosan elkülönítheti magát a teológiától. Az alábbi összehasonlítással<sup>36</sup> a különbségeken túl az együttműködés dimenzióira is figyelhetünk.

E táblázatban egyértelműen a két tudománycsoport szétválasztása állt előtérben. Ugyanúgy fontos azonban szoros összetartozásukra is kitérni. A vallástudományok a teológiából emancipálódtak, ami eredetük értékelését és tudatosítását követeli

	Teológia	Vallástudomány
<i>Tárgy</i>	Isten	vallások
<i>Módszer</i>	kinyilatkoztatás axiómáiból tudományos következtetések	vallási jelenségek leírása és rendszerezése
<i>Művelő</i>	saját vallásával és hitével, egyháza megbízottjaként	vallása és hite nem releváns, tudománya tárgyát maga választja
<i>Cél</i>	egyházi tanítás előkészítése és kifejtése	vallások megismerése és elemzése



tőlük. A teológia éppen a „pártatlan” vallástudomány<sup>37</sup> révén tudatosíthatja határait. A protestáns teológiában (Schleiermacher örökén) a különbségtétel sokkal kisebb, mint a dogmákkal és tanítóhivatallal rendelkező katolikus teológiában. A két tudománycsoport közötti határ élessége azon is múlik, hogy milyen rész tudományok között különböztetünk. Nyilván a biblikus tudományok nagyon közel állnak a vallástörténeti filológiához, vagy a fundamentálteológia a vallásfilozófia bizonyos irányzataihoz. Ezekkel szemben a dogmatika ortodoxia-központúságától távol áll a vallástörténet fenomenológia-központúsága.

### *Együttműködés az egyházakkal*

A vallástudomány tárgyát, módszereit és művelőit tekintve nem szorul rá az egyházakkal való együttműködésre. Az egyházak szintén nem szorulnak rá a vallástudományra, hiszen az általuk fenntartott és ellenőrzött tudományos teológiai műhelyek kiszolgálják a tanítóhivatalt és a lelkipásztorkodás szükségleteit. Különösen a katolikus egyház esetében<sup>38</sup> hosszú, máig élő hagyománya van az abszolút igénynek, amely a kinyilatkoztatást normative Jézushoz és a tanítóhivatal ellenőrzéséhez kapcsolja.<sup>39</sup> Ezt az egyházra és a teológiára vonatkozó egyházi illetékességet a mai egyházi köztudat hajlamos kiszélesíteni minden vallási és vallástudományi területre, ami az együttműködésnek akadálya.<sup>40</sup> Csak bizhatunk abban, hogy a modern teológia és a vallástudomány Magyarországon úgy fejlődik, hogy sem a tudományos munkát, sem a jogos egyházi illetékességeket ne érje sérelem. Ennek a nemzetközi teológiai és tanítóhivatali alapjai is megvannak. A vallásokat tárgyaló teológiai reflexió egyre inkább a sokféle kultúrába ágyazott isteni üzenet értékelésére helyezi a súlyt, és világos különbséget tesz a kinyilatkoztatás egyházi kifejtése és az Isten-vallás-téma általános emberi vonatkozásai között. A világvallások párbeszédében és a keresztény felekezetek ökumenéjében is a nyitottság és a vallások és felekezetek önmeghatározásának elismerése vezeti legalábbis a katolikus egyházat.<sup>41</sup> Ezt a szemléleti fordulatot a hivatalos egyházi dokumentumok közül a II. Vatikáni Zsinat több határozata és nyilatkozata tette egyértelművé.<sup>42</sup>

A katolikus egyház vonatkozó dokumentumai kiemelik, hogy a teológia legyen jelen az egyetemeken. Ajánlásai között pedig ott szerepel a „vallási tudományok” oktatása, különösen ott, hol az egyetemen belül nincsen teológiai kar.<sup>43</sup> Ezek a teológiai és egyházi állásfoglalások megnyugtató alapot adnak arra, hogy az egyházak felelősei aggodalom nélkül figyelhessék, illetve támogathassák, amikor a vallástudományok kutatásokról, illetve együttműködésekről és fejlesztésekről tárgyalnak.

### *Ellenérvek*

Az itt következő felvetések a vallástudományi oktatás és szak előkészítése folyamán folytatott műhelyvitákon hangzottak el. Az első ellenérv a mai hallgatói igényekre és a *felsőoktatás ideológiamentességére* alapít. Kijelenti, hogy a vallásról nem az állami egyetemeken kell tanítani, hiszen ennek „ideológiailag semlegesnek” kell lennie. A „világnézet” (már) nem szerepel a bekerülési feltételek között, amikor a hallgatók jelentkeznek egy főiskolára vagy egy egyetemre. Már elhagytuk ezt a korszakot. E gondolat mögött az a feltételezés állott, hogy a világ, az élet, a társadalom úgy működik, hogy egy bizonyos igazság irányítja. Nem érvényesíthet a vallástudományi oktatás újra olyan kritériumot, hogy a kurzusokon azok legyenek jelen, akiknek van egyfajta ideológiai töltetük, vagy egyszerűbben fogalmazva maguk is vallásosak. Természetes, hogy hivatalosan semmi köze nincsen az egyetemi vagy főiskolai tanulmányoknak ehhez a kritériumhoz, és a hallgatók nem azért járnak órákra, mert valamilyen meggyőződésük van, hanem azért, mert érdeklődnek a vallás iránt. S ezt a különbséget nagyon fontos fenntartani.

Ugyanakkor azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy aki mégis hallgat valamilyen tudományágot, főleg abban az esetben, hogyha ez a tudományág a világ,

a valóság értelmezésével foglalkozik, vagy a valóság titkainak a feltárásával, akkor ez a fajta hallgatás egy kicsit más, mint egy olyan hallgatás, amikor mondjuk analízist, vagy geometriát, vagy leíró nyelvéstetel hallgat az ember. Hiszen ezekkel a kérdésekkel való foglalkozás egy fokkal jobban, illetve mindenképpen másként érinti művelőjét, mint egy más tudományág. És amikor hallunk, tudatba veszünk valamit olyan témáról, ami minket egzisztenciálisan érint, akkor másképpen hallgatunk. Akkor a hallgatásunk és figyelmünk is valamilyen mértékben belőlünk követel valamit. Az aktivitásunknak a rétege eggyel mélyebb, mint egy olyan tudománynál, amelyik életfelfogásunkra nézve semleges ismereteket közöl. Így a hallgatók hallgatásába belekerül az a kérdés, hogy ők hogyan is állnak ehhez a valósághoz, van-e valami előzetes döntésük, van-e kiforrott vagy kiforratlan meggyőződésük erről a világról, ennek a világnak az értelméről, azaz életünknek, létünknek a legfontosabb kérdéseiről.

Az is biztos, hogy az ilyen módon *érintve* hallgatók kiforrott vagy kiforratlan világnézete különböző. Sokféle. Lehet buddhista, lehet ateista, lehet keresztény, talán fundamentalista keresztény. Ez a sokféleség egyrészt követeli azt, hogy a vallási témák kifejtése elégséges távolságot tartson a különböző lehetséges felfogásoktól, hogy azok lehetőséget kapjanak arra, hogy önmaguk megtagadása vagy alapvető megkérdőjelezése nélkül szóba állhassanak a kifejtett tézisekkel. Másrészt azonban ha tárgyalás nem megy elég közel a lehetséges sokféle megfontoláshoz, akkor a tanulási folyamatból kihagyja azt a hallatlan nagy speciális lehetőséget és esélyt, hogy a hallgatók nem csak semlegesen, hanem érintetten hallgatnak.

A második ellenérv abból indul ki, hogy a vallásról történő oktatás az egyházak társadalmilag kiosztott feladata. Vannak Magyarországon hittudományi főiskolák, különböző egyházi kezekben levő oktatási intézmények, miért nem azok foglalkoznak ezzel a témával? A vallásos vagy nem vallásos meggyőződés kialakítására és finomítására az egyházak illetékesek, illetve a magánéleti tájékozódásba tartozik. E felfogás mögött észre kell vennünk egy megelőző álláspontot, amely hamis premissza. Eszerint a vallástudomány térítő tudomány. Ezzel a tézis egybemossa a vallásfilozófiát egyik oldalról a teológiával, amely egy meglévő hitre épülő tudományág, másrészt pedig ugyanebben a gesztusban egybemossa az ateista-marxista valláskritikával, amelyik szintén egy meglévő hitre épülő tudományág, nevezetesen is arra a hitre, hogy Isten nem létezik. A teológia ugyanis a hívő ember Istenről való rendszerezett gondolkodását jelenti, és mint ilyen, a maga eszközeivel intellektuálisan térít. S a marxista valláskritika pedig egyfajta negatív teológia gyanánt a nemhívőség intellektuális igazolását végzi, s mint ilyen, szintén térít.

A vallástudomány azonban sem egyik, sem másik irányban nem térít. Bár önmagát nem úgy definiálja, hogy elhatárolja a teológiától, vagy elhatárolja a marxista valláskritikától, de mégis valahogy e kettő között, a személyes meggyőződéstől függetlenül, mintegy semleges alapállásból figyel, leírja, elemzi és értelmezi a vallási jelenséget, a vallási gondolkodás belső dinamikáját, s a vallásnak egyénre és társadalomra gyakorolt hatásait. Miközben ezt teszi, figyelembe veszi, hogy a hallgatóknak van valamilyen felfogása erről a dimenzióról. De e tudomány célkitűzése semmiképpen sem lehet igehirdető.

Végül: ha valaki vallástudományt oktat, az szükségképpen foglya a saját vallási meggyőződésének — vallás: pro vagy kontra. Emiatt aztán az oktatás során azok a hallgatók lesznek vallásukban, meggyőződésükben implicite megerősítve, akik rokonok az előadó vallási meggyőződésével. E többlet-megerősítéssel pedig az oktató akarva akaratlan kisebb vagy „nagyobb” vallásháborút indukálhat a hallgatók között. Előkerülnek azok a kérdések, hogy kinek van igaza és az oktatás módszertana révén beszűremkedhet az egész társadalomban meglévő vallási intolerancia a hallgatók közé.

Ahogy igaz az, hogy az ilyen témák hallgatásában az embernek egy mélyebb rétege érintve van mint egy más szaktudományos ismeret hallgatásakor, ugyanúgy azt is meg kell engedni, hogy az oktatása során is az ember, az oktató érintve van. Nagy hiba lenne azt a követelményt felállítani, hogy érintetlenül oktassanak. Ugyanakkor a bevallott szubjektivitás objektívebb, mint a szubjektivitást elkendőzni, vagy figyelmen kívül hagyni szándékozó „objektivitás”. Sokkal nagyobb esélye van egy témáról nagyjából semleges ismereteket szerezni akkor, ha az ember valamilyen szinten számot ad saját meggyőződéséről. Ez nagyobb lehetőséget biztosít a hallgató számára arra, hogy függetlenedjen ettől a szubjektív aspektustól, mint az, ha valaki azt állítja magáról, hogy saját meggyőződésétől teljesen függetlenül beszél. Mert azt valójában nem lehet. A vallástudomány oktatásának pedig éppen az lenne a célja, hogy módszertanilag és a tartalmak szempontjából is olyan módon tudjon beszélni a vallási jelenségről, hogy egyre inkább lehetővé tegye az árnyalt dialógust. A hallgatókra felszabadítólag hat a megvallás és az ismeret közötti viszony tisztázására, ha magában az oktatásban azt is begyakorolhatják, hogyan lehet úgy beszélni különböző vallási témákról, hogy lehetőség legyen a saját meggyőződést a másik meggyőződésének maximális tiszteletben tartásával előtárni, lehetővé téve a másinak, hogy saját meggyőződését árnyaltabban kifejezhesse.

A vallástudományok tekintetében és a magyarországi felsőoktatás Európához viszonyítva komoly késésben van. Ugyanakkor a különböző egyetemi karok utóbbi években kiadott órarendjének áttekintése alapján nyugodtan állítható, hogy számos magyar bölcsészkaron a legkülönbözőbb tanszékek keretében bűvópatakként ott csörgedez egyfajta látnos vallástudomány szak, vagy annak legalábbis alapjai. Tárgyát és eredményeit tekintve e tudományág oda kívánczik a magyar tudományos élet legfontosabb helyeibe, az Akadémiába, az egyetemekbe. A vallásról való tudományos igényű gondolkodás ezzel válhat az értelmiségi reflexió természetes részévé. Egyszerre szolgálhatja a vallások képviselőinek és a vallások tanulmányozóinak valóságfeltáró igyekezetét. Találó kifejezésekkel köti lelkünkre R.J. Zwi Werblowsky ezt a kettős kihívást: „Mindannyiunknak megvannak alapvető meggyőződéseink, eszméink, értékkepzeteink, előítéleteink -- kinek melyik elnevezés van nyírére. A vallások tanulmányozása arra készítet bennünket, hogy ezeket másképpen lássuk. Ez a stúdium az objektivitásban azonosulást és az azonosulásban objektivitást követel mindannyiunktól.”<sup>44</sup>

#### IRODALOM:

- Czakó Ambró, A vallás lélektana, Pécs 1915;  
 Eliade, Mircea, A vallási eszmék története 3 kötet. Budapest, 1995;  
 Gladigow, Burkhard, Hans G. Kippenberg, Neue Ansätze in der Religionswissenschaft, München 1983;  
 Goldziher Ignác, Az összehasonlító vallástudomány jelen állásáról, in Budapesti Szle 26 (1881), 203—225;  
 Greschat, Hans-Jürgen, Was ist Religionswissenschaft, Stuttgart, 1988;  
 Hardy Gilbert, Vallásbölcséleti bevezetés, Róma 1977;  
 Hjelde, Sigurd, Die Religionswissenschaft und das Christentum, Leiden, 1994;  
 Kehrer, Günter, Religionswissenschaft. NHTG 4. köt. 422—430;  
 Kovács Ödön, A vallásbölcsélet kézikönyve, Bp. 1876;  
 Kúhár Flóris, A vallásbölcsélet fő kérdései, Budapest, 1930;  
 Lanczkowski, Günter, Selbstverständnis und Wesen der Religionswissenschaft, Darmstadt, 1974  
 Michaels, Axel (szerk.), Klassiker der Religionswissenschaft. Von Friedrich Schleiermacher bis Mircea Eliade, München, 1997;  
 Neues Handbuch Theologischer Grundbegriffe [NHTG], Peter Eicher (szerk.), München, 1991;  
 Otto, Rudolf, Das Heilige, München, 1991, [magyarul: A szent, Budapest, 1997];  
 Pannenberg, Wolfhart, Mi az ember, Budapest, 1993;  
 Pannenberg, Wolfhart, Sind wir von Natur aus religiös? Düsseldorf, 1986;

- Pollack, Detlef. Was ist Religion? Probleme der Definition. Zeitschrift für Religionswissenschaft 3 (1995). 163–190.
- Schreiter, Robert J.. Abschied vom Gott der Europäer. Zur Entwicklung regionaler Theologien. Salzburg. 1992.
- Smart, Ninian. The Scientific Study of Religion in Its Plurality. in: Whaling, Frank. Theory and Method in Religious Studies. Contemporary Approaches to the Study of Religion. Berlin/New York 1995. 177–190.
- Stolz, Fritz. Grundzüge der Religionswissenschaft. [UTB 1980] Göttingen 1997;
- Waardenburg, Jaques. Religionen und Religion. Systematische Einführung in die Religionswissenschaft. Berlin 1986;
- Waldenfels, Hans. Phänomen Christentum. Eine Weltreligion in der Welt der Religionen. Freiburg 1994;
- Werbeck, Jürgen (szerk.). Offenbarungsanspruch und fundamentalistische Versuchung. Freiburg 1991 (QD 129).
- Whaling, Frank. Theory and Method in Religious Studies. Contemporary Approaches to the Study of Religion. Berlin/New York 1995;

#### JEGYZETEK:

- 1 E tanulmányban „Religionswissenschaft” értelemben használjuk a „vallástudomány” megjelölést, amely történetileg elsősorban a vallástörténetet, vallási néprajzot és a vallási szövegek filológiai elemzését jelenti. Módszertanában pedig kifejezetten az ún. „tudományos objektivitás” talaján áll. Ezt a megközelítést integrálja, s egyben tágitja az ún. „scientific study of religion”, amely a szociológiai irányultságon túl többek között a modern hermeneutika eredményeit figyelembe véve az egyéni és társadalmi érintettség vonatkozásait állítja reflexiójának középpontjába.
- 2 Religionswissenschaft. Prolegomena zu ihrer Grundlegung. Leipzig 1924. Idézi Greschat 35.
- 3 Wach, Joachim: Was ist Religion? Probleme der Definition. Zeitschrift für Religionswissenschaft 3 (1995). 163–190.
- 4 Pollack 182–183.
- 5 Scheleiermacher, Friedrich: Über die Religion. Reden an die Gebildeten unter ihren Verächtern — az eredeti művet név nélkül jelentette meg a szerző 1799-ben. A kritikai kiadást G.Ch. Pünyer rendezte sajtó alá Braunschweigban 1879-ben.
- 6 In: Klassiker der Religionswissenschaft. Von Friedrich Schleiermacher bis Mircea Eliade, A. Michaels (szerk.) München 1997. 24–27.
- 7 Vö. Ottó. A szent. Scheiermacherre nézve különösen a XX. fejezetben írottakat.
- 8 Goldziher 203.
- 9 Vö. Greschat 37–38.
- 10 Szélesebb közönségnek Westminsterben tartott egy sorozatot, melyet az „An Introduction to the Science of Religion” c. műve tartalmaz.
- 11 Durkheim, Emile: Les formes élémentaires de la vie religieuse. Paris 192.
- 12 Vö. NHThG 4. köt. 423.
- 13 Ut. Genfben a teológiai karon már 1873-ban létesítettek egy általános vallástudományi tanszéket.
- 14 Hjelde 129–144.
- 15 Edsman 342.
- 16 E hangsúly oka a korszak modernizmusára adott egyházi válaszbán található.
- 17 Latin szakkifejezésekkel élve: demonstratio religiosa, christiana et catholica. A reformációval szembeni apológiát a XVIII. században a budapesti hittudományi karon „vitályos hittan”-nak nevezték.
- 18 Az Akadémia gondozásában két kötetben jelentek meg Müller tanulmányai: Újabb felolvasások a nyelvtudományról 1876 és Felolvasások a nyelvtudományról 1879.
- 19 Az összehasonlító vallástudomány jelen állásáról. Bud. Szle 26. köt. 1881. 203–225.
- 20 Az összehasonlító vallástudomány jelen állásáról. Magyar Sion 1887.345ff., 48 ff., 587ff., Uő. több ilyenirányú tanulmányt közölt az 1890-ben indult Magyar Theologia c. folyóiratban.
- 21 Párhuzamosak a kereszténység és más vallások között. Budapest 1910.
- 22 Ilyen tárgyú tanulmányai főképpen a Religio folyóiratban jelentek meg. A legkorábbi egyházi statisztikai adatokat Horváth Mihály (1728–1816) Statistica regni Hungariae. 2 kötet 1794–95 és 1802 könyvében találtam. Az első kötet IV. fejezetében az egyház szervezeti felépítésének változásait taglalja szent Istvántól kezdve. V. fejezetében a többi vallásról ír, majd a VI-ban a szerzetesrendekről és egyéb vallási intézményekről. A vallási statisztikai adatok a második kötet 65ff oldalakon, míg a papság létszáma egyházmegyénként 701–86 oldalakon található.
- 23 A vallás lélektana. Budapest 1911.

- 24 A budapesti Magyar Királyi Tudományegyetemen a 19. század legelején a bölcsészeti kar rendes tantárgyai közé sorolják a vallástudományt, amelyet a hittani kar vitályos hittan (apologetika) tanára tartott.
- 25 In: Párhuzamok 23—24.
- 26 Uo. 7—12.
- 27 A későbbi képviselők a szűkre szabott ideológiai keretek között is alkottak értékes, ma újraelemzésre méltó műveket.
- 28 Jelenleg öt tudományos közösség foglalkozik Magyarországon vallástudományokkal. Az MTA Filozófiai Intézetének Vallásfilozófiai Csoportja (öt fő), a Magyar Szociológiai Társaság Vallásszociológiai Szekciója, az Országos Lelkipásztori Intézet Vallásszociológiai Központja (két fő), a Magyar Egyházzsociológiai Intézet (egy fő) és a Magyar Vallástudományi Társaság, amely elsősorban néprajzi irányultságú.
- 29 Itt csak a szegedi kísérletet írjuk le illetékességi — okokból. Am más felsőoktatási intézményekben is vannak hasonló kísérletek, illetve tapasztalatok.
- 30 A Szakkollégiumot 1994 óta támogatják: Soros Alapítvány, MKM, Csongrád Megyei Önkormányzat Ifjúsági és Sportbizottsága, Egyházforum Alapítvány.
- 31 1998 szeptemberében indult a hetedik félév.
- 32 A vallásfilozófia előkészítését még megeboldogult Nyíri Tamás professzorral kezdtük el, majd halála miatt fordultunk Figl professzorhoz a bécsi egyetemen. A vallásszociológiát Tomka Miklóssal gondoltuk át, a valláslelektant Bodrog Miklóssal, később Tomcsányi Teodórával.
- 33 Az eredményeket részletesen Krizsán Péter foglalta össze az 1998. tavaszi helyi tdk felolvasásra. Hallgatók vallástudományi igénye Szeged 1998.
- 34 A teológia egész történetében végigvonuló antropológiai állítás. Izgalmasan vitatja Pannenberg, Natur.
- 35 Vö. in Budapesti Szle. 13 (1877), 422.
- 36 Szinte minden, a vallástudomány történetével foglalkozó szerző szükségesnek tart bizonyos mértékű egybevetést. Vö.: Hardy 63; Hjelde 80k és 329 kk; Schmitz 10kk; Greschat 129kk.; stb. természetéből adódóan nyilván minden ilyen táblázat több kérdést vet fel, mint amennyit megválaszol. Itt nincs mód kitérni arra a bonyolult folyamatra, amely a két tudománycsoport mai szerzőinek műveiben akár csak a tudomány tárgyát illetően zajlik.
- 37 A pártatlanság számos mai vallástudománnyal foglalkozó tudós szerint ugyanakkor nem jelentheti az érzéketlen kívülállást olyan feltárt vallási jelenségekkel szemben, melyek nyilvánvalóan az alapvető emberi méltóságot sértik. Így foglalt állást egy német vallástudományi konferencián Ursula Spuler-Stegemann, a marburgi egyetem török- és iszlámtudományi tanszékének vezetője. Vö.: Publik Forum 1996. február 23. 38. o.
- 38 Meg kell jegyezni, hogy ebben a vonatkozásban a kiségyházak erőszakosabbak, de erre most nem térhetek ki bővebben.
- 39 Jellegzetes a mai felfogásra is a jezsuita Bangha Béla szócikke az általa szerkesztett, 1930-ban megjelent Katolikus Lexikonban. „A vallási közönbösség azonban a gondolkodás törvényébe ütközik (egymásnak ellentmondó vallások nem lehetnek sem egyként igazak, sem Isten szemében egyként kedvesek) és súlyos véték az Isten ellen, aki Jézusban nagyon határozott tan- és törvény-rendszert jelentett ki, hiveitől tökéletes lelki egységet követelt s az ő kinyilatkoztatásait őrző és tekintélyszerűen tanító Egyházszal szemben feltétlen hitet és engedelmisséget parancsolt.” (IV. kötet 437. o. — kiemelés tőlem)
- 40 Valamelyest érthető az egyházi vezetők aggodalma, hiszen az elmúlt évtizedekben csak nagyon ritkán tapasztalhatták az elfogulatlan nem egyházi vallástudományt.
- 41 E téma szakirodalmá és dokumentációja könyvtárakat tölt meg. Magyarországon elég legyen csak a világhírű magyar bencés teológus Békés Gellért műveire utalni; a magyarul is hozzáférhető Hans Küng, Világvallások etikája c. művére, továbbá Karl Rahner teológiaiag jelentős tanulmányára a Kereszténység és a nem-keresztény vallások viszonyáról in: Isten rejtelem, Budapest, 1995. Számomra fontos szemléletnyitó művek voltak még Waldenfels, Schreiter, Werbick írásai.
- 42 Határozat a vallásszabadságról; Határozat az ökumenizmusról; Nyilatkozat az egyház és a nem-keresztény vallások viszonyáról in: Cserháti József, Fábíán Árpád (szerk.), II. Vatikáni Zsinat tanítása. Budapest, 1975.
- 43 Katolikus képzési kongregáció, Laikusok pápai tanácsa, Pápai tanács a kultúráért, Az egyház jelenléte az egyetemen és az egyetemi kultúrában c. nyilatkozat 1994. május 22. 3/4. pont
- 44 Werblowsky, R. J. zwi: On the Role of comparative Religion in Promoting Mutual Understanding, in: The Hibbert Journal 58 (1959), 35.

## Egyháziak a Magyar Tudományos Akadémia életében

---

Szabályozták-e, s ha igen, mi módon az egyházi személyek részvételét az MTA életében? A kérdésre igen röviden lehet válaszolni: nem.

Ennél bővebben azt lehet mondani, hogy a tudósság kritériumába 1949-ig nem tartozott bele a felekezeti hovatartozás, s nem volt szempont, ha a tudós vagy tudósjelölt valamely egyház szolgálatában állt.

1945-ben néhány hónapig még a piarista Kornis Gyula volt az MTA elnöke, aki 1948. április 16-án a körülmények hatására lemondott akadémiai tagságáról. Bár sem ekkor, sem a következő években nem deklarálták kizáró okként a papi hivatást, de az az 1949-ben megalkotott akadémiai alapszabály szellemével összeegyeztethetlenné vált. Ez ugyanis a tudományos testület feladatát a „szocialista társadalmat építő népek fejlődésének” elősegítésében szabta meg.

Az 1949. évi átszervezés következtében a legtöbb egyházi személynek megszűnt a tagsága, például Ravasz László református püspöke (mert törölték a Széptudományi Alosztályt), vagy Balanyi György piarista történész (mert tanácskozótaggá minősítették, ami kvázi kizárást jelentett).

Hosszú évtizedeken át csupán két egyházi személy maradt szabályt erősítő kivételként akadémikus: Révész Imre református püspök volt az egyik, akit 1949-ben nem minősítettek vissza, s az 1952–53-as tisztogatások során sem zártak ki, s Ábrahám Ambrus premontrei szerzetespap a másik, akit zoológusi munkája elismeréseként 1945-ben levelező, 1960-ban rendes taggá választottak. (Bár az igazsághoz hozzátartozik, hogy a rend működési engedélyét 1950-ben megvonták.)

Az 1956. évi rendkívüli közgyűlésen elfogadott alapszabály hivatalos akadémiai világnézetét emelte a dialektikus materializmust. 1949-től már nem vettek föl az Akadémia tagjai közé lelkeszt vagy vallását nyíltan vállaló világi tudóst. Az 1980-as évek elejéig tudományos fokozatot sem szerezhetett egyházi vagy hívő ember, hiszen a Tudományos Minősítő Bizottság alapszabálya is kimondta, hogy marxista világnézetű tudományos munkásságot kíván a tudósoktól. Kivételképpen csupán egy-két idős tudós szerzetes vagy egyházi ember kapott fokozatot — például Csomasz Tóth Kálmán református lelkész 1962-ben lett a zenetudomány kandidátusa —, de nem a világnézeti szempontból „kényesebb” történelemből vagy filozófiából.

A „kivételek kivétele” Kumorovitz Lajos Bernát premontrei kanonok, akit 1945-ben választottak akadémikussá, 1946-ban középkori magyar magánjogból meg is tartotta székfoglalóját, majd 1949. november 29-én tanácskozótaggá minősítették vissza. Kumorovitz *A magyar trikolór és a magyar államcímer múltja* című értekezését 1956-ban nyújtotta be kandidátusi fokozatra, ám azt opponensei — Léderer Emma

és Elekes Lajos — javaslata alapján a történelemtudomány doktora fokozatra érdemesítették. Az 1989-ben rehabilitált több mint száz tudósból ő azon négy egyike, aki megérte, hogy akadémiai tagságát jogfolytonosnak ismerték el. (Mellette még Mályusz Elemért, Wellmann Imrét és Váczi Pétert találta életben a rehabilitáció.)

A dialógus éveit hoztak csak nyitást. Az 1979. évi alapszabályzat már nem tartalmazta a szocializmus építésére vonatkozó passzust. Az 1980-as években néhány egyházi személy számára is lehetővé tették a fokozatszerzést. Ezek közé tartozott Scheiber Sándor (1983, nyelvtudomány doktora, rabbi), Pákozdy László Márton (1983, nyelvtudomány doktora, református teológiai tanár), Nyíri Tamás (1984, filozófiai tudomány doktora, római katolikus teológiai tanár) és Rajeczky Benjámin (1985, zenetudomány doktora, pásztori római katolikus plébános).

## Osztályok és tagok

Az Akadémiát alapító 1827. évi XI. törvény rendkívül rövid, mindössze két paragrafusból áll. Az akadémia célját a a magyar nyelv terjesztésében és művelésében határozza meg. Az MTA „alaprajzai” (alapszabályzatai) közül az első (1831) és a második (1858) egyaránt kimondta, hogy a tagok tartózkodnak „a vallást, az ország polgári állapotját és polgári kormányát illető, vagy akármely más politikai tárgyak” vitatásától. Az 1864. évi szabályozás viszont azt szögezte le, hogy „Az Akadémia munkássága minden tudományra kiterjed, ide nem számlálván mégis a hittudományt...” (kiemelés a szerzőtől).

Íratlan szabály, hogy az Akadémia Igazgatótanácsának 1945-ig tagja volt a mindenkori esztergomi érsek. Rajta kívül a magas klérusnak még legalább 1–2 tagját beválasztották e testületbe, tekintet nélkül arra, van-e tudományos munkássága vagy sem. Az igazgatósági ülések jegyzőkönyveiben egyébként nem találni utalást arra, hogy az esztergomi érsek meg is jelent volna az üléseken, tagsága pusztán formalitásnak, protokollnak tűnik.

Az egyes osztályok közül a Törvénytudományi és a Történelmi voltak azok, ahol „egyházi” jelzővel minősített tudományág művelése szerepelt a feladatok meghatározásában. Előbbi az egyházi jogot, utóbbi az egyháztörténet-írást preferálta. (Egyéb osztály nem foglalkozott egyházi kérdésekkel, az alapszabályokkal összhangban soha nem volt kimondottan teológiai osztály. A nyelv-művelés keretében fáradoztak ugyan teológiai szakszavak magyarításán is, az MTA Kézirattárában található Régi Akadémiai Levéltárban 1832-ből két jelzet is utal erre.<sup>1)</sup>

Amennyiben jelesen művelte az adott tudományágat, akkor szakterületétől függetlenül bármelyik osztálynak tagja lehetett egyházi személy, vagy olyan világi, aki egyházi intézményben dolgozott. Bizonyítékul nézzük meg az egyes osztályok három időmetszeti összetételét.

	Tiszteleti tag		Rendes tag		Levelező tag	
	ő <sup>1</sup>	e <sup>2</sup>	ő	e	ő	e
I. Nyelv- és széptudományi osztály	4	1	10	4	41	17
	25%		40%		41,4%	
II. Filozófiai osztály	2	2	4	3	16	11
	100%		75%		68,7%	
III. Törvénytudományi osztály	7	1	6	-	16	4
	14,2%		0%		25%	

IV. Történettudományi osztály	3	-	6	1	33	8
		0,0%		16,6%		24,2%
V. Matematikai osztály	1	1	7	-	14	2
		100%		0,0%		14,3%
VI. Természettudományi osztály	4	-	8	3	35	9
		0,0%		37,5%		27,5%
Összesen	21	5	41	11	155	51
		23,8%		26,8%		32,9%

<sup>1</sup> = összesen

<sup>2</sup> = ebből egyházi

% = az egyháziak aránya az álltagsághoz

### 1910

	Tiszteleti tag		Rendes tag		Levelező tag	
	ő	e	ő	e	ő	e
I. Nyelv- és széptudományi osztály	5	-	11	3	22	6
		0,0%		27,2%		27,2%
II. Bölcséleti, társadalmi és történeti tud. oszt.	8	1	20	5	46	8
		12,5%		25%		17,3%
III. Matematikai és természettudományi osztály	6	-	17	-	43	-
		0,0%		0,0%		0,0%
Összesen	19	1	48	8	111	14
		5,2%		16,6%		12,6%

### 1942

A tagság jellege	Tiszteleti		Rendes		Levelező	
	ő	e	ő	e	ő	e
I. Nyelv- és széptudományi osztály	7	1	16	1	32	7
		14,2%		6,2%		21,8%
II. Bölcséleti, társadalmi és történeti tud. oszt.	9	3	20	2	50	5
		33%		10%		10%
III. Matematikai és természettudományi osztály	8	-	13	-	41	-
		0,0%		0,0%		0,0%
Összesen	24	4	49	3	123	12
		16,6%		6,1%		9,7%

Az egyháziak az Akadémia megalakulásakor, illetve az azt követő néhány évtizedben képviseltették magukat a legnagyobb létszámban. A századvégre már csökken számúaranyuk, s ez különösen a természettudományok területén szembetűnő.

A reformkorban, majd a szabadságharcot követő években hazafias tett volt áldozni — akár anyagilag, akár szellemileg — az ország tudományos központjára. Az igazán nagy összegeket ugyan a nagypolgárok adták, de az 1850-es évtizedben igazán számottevő az egyháziak adománya és alapítványa. Jó példával az esztergomi és egri érsekek jártak elől: Scitovszky János 33 600, Simor János 30 520, Vaszary Kolos 10 ezer koronát juttatott az Akadémiának. Sőt nemcsak személyek, hanem



intézmények is adakoztak, pl. az egri főkapitán 26 ezer koronát adományozott. (V. Ferdinánd király — méltóságához mértén csupán — 21 ezret...)

1910-ben 60 alapítványa volt az Akadémiának, ebből öt állt kapcsolatban egyházi vagy felekezeti személlyel. Ilyen volt Oltványi Pál földelaki lelkész alapítványa. Ő 1870-ben úrbéri papírokban 120 forintot bocsátott az Akadémia rendelkezésére, hogy annak tőkésített kamataiból négyvenként díjazzák a magyar katolikus egyház történetéről írt munkákat. Forster Gyula, a Magyar Földhitelintézet igazgatója Scitovszky János hercegprimás nevére 1894. július 1-jén tett 15 ezer forint névértékű alapítványt magyar egyháztörténelmi témájú kutatásokra. Fraknoi Vilmos római katolikus püspök (az MTA 1879–1889 közötti főtitkára) ugyancsak 1894-ben tette felajánlását egy római magyar történelmi intézet céljaira, s hogy ezen intézet 5 férőhelyéből egyet az Akadémia rendelkezésére bocsát, „hogy azt a helyet mindenkor a magyar történelem (Magyarország egyházi, politikai, művelődési és jogtörténetének) munkásaival” töltsék be. Ipolyi Arnold, Nagyvárad latin szertartású római katolikus püspöke végrendeletében fejezte ki azon óhaját, hogy hagyatéka egyharmadából alapítványt tesz az Akadémia javára „a magyar nemzet egyházi, politikai, irodalmi, műveltségi vagy műtörténetéből vett tárgyú történelmi művek jutalmazására és esetleg kiadására”. Az ötödik alapítvány Kaufman Dávid, a Rabbiképző Intézet tanárának nevét viseli. Az ő örököse 1905-ben ajándékozta az Akadémiának a tudós könyvtárát. Az 1800 kötet és 25 kézirat máig az Akadémia egyik legértékesebb gyűjteménye.

Az egyháziak és az Akadémia kapcsolata viszonyos: a tudomány központja nem folytatott felekezeti vitát, és soha nem vitatta el az egyházak oktatási, kulturális jelentőségét, s nem szólt bele hittudományi kérdésekbe. Az Akadémia ügyrendje 1910-ben 38 olyan intézményt nevezett meg, amely méltónak találtatott arra, hogy megküldjék neki az Akadémia kiadványait. A harmincnegyből 18 egyházi intézmény volt.

## Hit, vallás, Akadémia

A XIX. század közepe a tudományos egyesületek szerveződésének időszaka. Az egyháziak is fölismerték az új tudományos szerveződésekben rejlő lehetőségeket és — ideológiai — veszélyeket. 1847-ben megalakult a Szent István Társulat, majd hamarosan a Protestáns Irodalmi Egyesület. A versengés nem volt törvényszerű. Az 1880-as évektől konzervatív bírálatok érték az Akadémiát, amelyekhez gyakran csatlakozott a klérus is. Az egyháziak számára főleg a természettudományok eredményei váltak emészthetelenné, de mindig is ezeket volt a legnehezebb összeegyeztetni a hittel. A bírálatok egyik szócsove a *Religio* című lap, mely szerint az Akadémián eluralkodott a hitetlen, máskor a protestáns szellem, de hatását tekintve mindkettő „egykutya”. A felekezeti ellentét mindig is jó szolgálatot tett a problémák gyökerének elleplezésében...

A katolikus egyház részéről a bírálatokkal párhuzamosan körvonalazódott egy saját, katolikus akadémia felállításának gondolata. Ez néha fenyegetésként, néha csupán sajátos igények kielégítéseként, a katolikus irodalmi élet jeles képviselőinek összefogásaként találódott. A kérdést tágabb dimenzióban vizsgálva szinte természetesnek tűnik, hogy akkor, amikor az egyház a reevangelizálást tartotta fontos feladatnak mind a társadalmi és szociális élet, mind a tudományosság területén, létrejöjjön egy keresztény szellemiségű tudományos központ.

Első lépésként a Szent István Társulat keretein belül, 1886. augusztus 7-én megalakult a Tudományos és Irodalmi Osztály. Rang, erkölcsi súly, megbecsülés okán ez az osztály 1916. január 20-án fölvette a Szent István Akadémia nevet. Tiszteleti és rendes tagjainak számát 212-ben limitálták. Négy szakosztályra tagolódott:

- Hittudományi és bölcséleti osztály
- Történelem-, jog- és államtudományok osztálya
- Nyelv- és széptudományi osztály
- Mennyiségtan- és természettudományi osztály.

Lényegében tehát csak a hittudomány volt az a terület, amelyet az MTA mellőzött (bár a filozófia témakörében foglalkozott vele), a Szent István Akadémia viszont jellegénél fogva fölkarolta. A keresztény értelmiség számára a második világháború után — ha nem sorvasztják el ezt is — értékelődött volna föl igazán a Szent István Akadémia.

Az MTA elnöksége, illetve a Tudományos Minősítő Bizottság 1989-ben kezdett lépni annak érdekében, hogy az egyházi tudományok bekerüljenek az egységes tudományos minősítésbe, hogy a külföldön szerzett egyházi tudományos fokozattal rendelkezők okiratát honosítsák, s hogy egyháztudományi szakbizottságot hozzanak létre. Élénk vita alakult ki abban a kérdésben, hogy a hit és vallás mint lelkiismereti szabadság és életfelfogás választásának kérdése, ezek tudományos értelmezése, a meggyőzés és az analitikus magyarázat hogyan határolható el egymástól. Végül az új szakbizottság az eredetileg felvetett Hit- és Vallástudományi elnevezés helyett Vallástudományi Szakbizottság néven alakult meg 1990-ben a Filozófiai és Történettudományok Osztálya (II. osztály) keretén belül. Első elnöke Nyíri Tamás filozófus, római katolikus teológiai tanár lett.

Felekezetek fölöttiségéből eredően az Akadémia nem is tehetett — szerintem jelenleg sem tehet — mást, mint hogy kerülje a hittudományi kérdéseket. Ha megtenné, mely felekezetnek kedvezne? Katolikusoknak? Protestánsoknak? Netán valamely kisegyház, esetleg szekta tudósa értelmezhetné a szentírás(oka)t? Nem lehetett arénává változtatni a tudomány központját, annak nem tiszte az eltérő hittudományi nézetek megméréttetése. Egyáltalán mihez mérné? Az Akadémiának továbbra sem szabad belépnie a hittudomány területére, azt meg kell hagyni az egyházaknak. (Az európai akadémiaik közül csupán az 1901-ben alapított British Academy az, amelynek egyik osztálya nevében szerepel a teológia: „Biblical, Theological and Religious Studies”, de jellemzően vallással, vallástörténettel, és nem az anglikanizmussal foglalkozik.) A Magyar Tudományos Akadémiának az eddigiekhez képest hatékonyabban kell előmozdítania, hogy minden más tudományterület — lett legyen az társadalom- vagy természettudomány — munkájába bekapcsolódhassanak egyháziak, vagy az egyházhoz kötődésük miatt korábban mellőzött kutatók.

#### JEGYZET:

- 1 40/1832 Budai Ézsaiás, 26/1832 Szepessy Ignác pécsi püspök gyűjtése. (Hay Diana: Teológiai az Akadémián c. kéziratos tanulmányából.)

# Az akadémiai tudományos díjak új rendszere

---

A díjak az adományozótól meghatározottan különbözőek: *állami, közéleti vagy szakmai díjak*. (A szovjet rendszerben — nemcsak Magyarországon — ismeretes módon ezek az értékelési szempontok keveredtek. És így a díjak *jellege* is keveredett.)

Az MTA díjrendszere szakmai díjrendszer. Mai formájában az 1960-as évektől alakult ki. Az Akadémia vezetőinek és tagsága józanságának köszönhetően alapjaiban megőrizte történelmileg kialakult szakmai jellegét.

A díjaknak (ösztöndíjaknak) sajátos szerepük van a *szakmai testületek esetében*: a szakmai értékelés, az odaítélés folyamata (javaslattevés, odaítélés) a szakmai társas élet része. A közösségi összetartó szálak erősítése is. A díjak odaítélése során kialakult viták — ha mégoly személyre szólóak is — alkalmat adnak szakmai számvetésre, összemérésre és közösen kialakítható *szakmai és etikai normatívák* létrehozására...

A szakmai testület esetében a díj kiosztása *különleges esemény*: az egymás iránti elismerés, a másik iránti érdeklődés ünnepe is. (Akadémiai életünkben másfél százada mindig kiemelkedő esemény volt a díjak kiosztása.) Ezért is az új díjrendszer formálásánál különösen ügyelni kell arra, hogy milyen közönség előtt, milyen alkalommal adjuk át a díjakat. A csak a szakmai testület (osztály, elnökség) által és csak a kutatómunkáért adományozott díjakat kívánatos szakmai fórumokon — közgyűlések, osztályülések — átadni.

Ugyanakkor a díjak (ösztöndíjak) odaítélése a *tudomány és társadalom* kapcsolatrendszerének egyik eseménye is. Megmutat(hat)ja a társadalomnak (azon belül a politikai és üzleti elitnek) a tudomány társadalmi hasznosságát. Akadémiánk esetében fokozottan segítheti a *nyitott Akadémia* elvének érvényesülését. Ez azt jelenti: az Akadémia zárt, elitista intézmény, de a kutatói gondolkodás és a kutatásszervezet fejlődése érdekében állandó kapcsolatot kíván fenntartani a társadalommal. Ugyanakkor a társadalommal el akarja fogadtatni, hogy a társadalom érdekében „ilyen”.

## I. Akadémiánk új helyzetben

Akadémiánk alakuló új arculata, az 1990 óta felgyorsult új társadalmi-gazdasági folyamatok tudomásulvétele szükségessé teszi intézményünk minden részletének felülvizsgálatát, így az *akadémiai díjak rendszerének* áttekintését is.

Dijaink felülvizsgálata során ugyanazt az alapelvet követjük, mint az elmúlt esztendőben más esetekben is: határozottan kell céljainkat, szervezetünket a változó idők igényéhez igazítani, ugyanakkor a múlt minden használható építőelemét fel kell használni az újjáépítéshez.

Hogyan helyezkednek el az MTA által kiírt és odaítélt díjak a hazai tudományos és kulturális díjak között?

1) Magyarországon 1989-től fokozatosan megújult az *állami díjrendszer*. Új díjakat alapítottak, amelyek a demokratikus berendezkedéshez, az új társadalmi — politikai, kulturális — célokhoz igazodnak. Ez a díjak rendszerén belül új presztízs-hierarchiát hívott életre, s megnövelte az anyagi megbecsülés jelentőségét az állami díjrendszeren belül.

2) Dinamikusán tört előre 1989 óta a civil szféra a kulturális-tudományos életben, ami a díjak alapításában is megmutatkozott. Alapítványi, vállalkozói, egyesületi díjak jelentek meg. Ez örvendetes, de ugyanakkor ellentmondásos jelenségeket is előidéz. Az állami és civil szféra díjainak céljai nemegyszer hasonlóak, célzottjai pedig többnyire ugyanabból a körből kerülnek ki. A díjak számának túltengéséről és ezzel erkölcsi értékük devalválódásáról is beszélnek. De megindult a díjak erkölcsi értékének devalválódása azért is, mert az állami díjak adományozása túl gyakorta igazodik a gyorsan változó politikai hatalmi viszonyokhoz. 1989 után differenciálódott a díjak *jellege* is. Elismerés (jutalom) és ösztönzés (ösztöndíj) együtt vagy külön szerepelnek. (Az előbbi adóköteles, az utóbbi adómentes összeget tartalmaz.)

3) Az Akadémia díjrendszere még változatlan annyiban, hogy megmaradt az akadémiai díjak erkölcsi-szakmai presztízse, mert 1989 után sem szolgáltatták ki ezeket a gyorsan változó politikai viszonyoknak. Ezt a továbbiakban is feltétlenül meg kell őrizni. Komikusan összezsugorodott azonban e díjak pénzügyi támogatottsága. Ezen változtatni kell. És változatlan az akadémiai díjak *jellege* is: csak jutalmak. Ezen a jellegen is indokolt változtatni.

4) *Új típusú díjak keletkeztek* 1997-98-ban Akadémiánkon. Megjelentek a szponzorok, nagyvállalatok által az Akadémiához telepített, adományozott díjak. Ez annak a folyamatnak az eredménye, amelyet épp az Akadémia vezetése indított el a magyar tudományos- és közéletben: a vállalkozói társadalom és a kutatói szféra új típusú kapcsolatrendszerének kiformálását. E díjak összegét a szponzorok az 1997-ben — részben e célból — létrehívott Arany János Közalapítványba fizetik be, e díjakat javasoljuk vagy „Akadémiai Alapítványi Díj”-nak vagy „Akadémiára bízott díj”-nak elnevezni. Míg a hagyományosan kiírt — de jellegükben és dotálásukban változó — akadémiai díjak neve maradna „Az MTA díjai”.

Mindezeket összegezve: szükségesnek látszik felülvizsgálni az Akadémia által kiosztott vagy Akadémiánkhoz kötődő díjak jellegét, anyagi támogatottságának mértékét. Szükséges az akadémiai díjak új rendszerét úgy meghatározni, hogy tekintettel legyünk az egyéb — állami, közéleti, szakmai — díjakra. — És végül szükséges immáron a két díjtípus egymáshoz való viszonyát pontosan megfogalmazni. Mindenekelőtt rögzíteni a díjak *állandóságát-időlegességét, célját-jellegét, az odaítélés fórumát és a díjak pénzügyi forrását*.

## II. A díjak két típusa

Javaslatunk szerint 1999-től az akadémiai díjaknak két típusát különböztetjük meg:

1) Az MTA díjai, 2) Akadémiára bízott díjak.

### 1) Az MTA díjai

A díjak e csoportjába tartoznak lényegében az elmúlt 30 esztendőben kialakult díjak (Aranyérem, Akadémia Elnökségi Díj, Eötvös József Koszorú, Pro Scientia érem, Újságírói Díj, Fiatal Kutatók Díja). E díjak a szűkebb kutatói közösség valamelyik tagja (vagy munkacsoportja) elismerésére szolgálnak. (Kivéve az újságírói és a fiatal kutatói díjakat.) Az MTA díjait az *osztályok javaslata* alapján az *Elnökség* ítéli oda. (Kivéve a Pro Scientia és a Fiatal Kutatók Díjait.) A tervezett változtatás: *emelfük* általában a *díjak anyagi támogatását* és változtassunk a *díjak jellegén*. E díjak részben *jutalom jellegűek*, részben *ösztöndíj jellegűek*. Így a díjak részben *elismerést* (jutalom), részben *ösztönzést* (ösztöndíj) jelentenek.

Az *anyagi támogatás* általános emelése feltehetően nem kíván erősebb indoklást. Igaz, hogy az akadémiai díj elsősorban erkölcsi elismerés, de Akadémiánk múltja bizonyítja: e díjak valamikor az erkölcsi elismerés mellett jelentős kutatástámogatást is nyújtottak: nem-

csak az eddigi munkát elismerő *jutalmak*, de egyben *ösztönzők* is voltak. Korosztálytól függetlenül — legalábbis adott időre — serkenteni kívánták a kutatások folytatását.

1949 előtt az egyes díjak, jutalmak (pl. Marczibányi) nemcsak erkölcsi, de olyan mértékű anyagi elismerést is jelentettek, hogy a nagyobb összegű díjak meghaladták a kutató egyéves teljes jövedelmét. Ezzel a díjat kiírók mintegy könnyítették is a munkának a folytatását. (Vagyis mai kifejezéssel élve: a díjakban benne rejtett a *jutalom* és egy időben az *ösztöndíj* jelleg is.) A szovjet rendszerben ez megszűnt. Az 1960-as évektől szilárdult meg a jelenleg is érvényes díjrendszer. Ez kezdetben — igaz, szerényebb anyagi keretek között — még mindig számottevő anyagi juttatást adott. Később azonban, a 80-as években, a díjak nem követték az inflációt és így a díjak jellege is megváltozott: szinte csakis erkölcsi elismerést jelentő jutalomná váltak. A polgári adórendszer bevezetése (1988) után e díjakat nem mentesítették sem a közterhek, sem a személyi jövedelemadó alól. Az Akadémia pedig nem látta szükségesnek díjainak ártértékelését. Így a díjazott számára az akadémiai díj nem tette lehetővé semmiféle jövőre vonatkozó munkaterv megalapozását.

„Az MTA díjai”-nak reformja során tehát ajánlatos közelíteni az 1949 előtti díjrendszer jellegéhez. „Az MTA díja” legyen részben *jutalom* (az eddigi munka elismerése) és legyen részben *ösztöndíj* (legyen adómentes összeg a következő hónapok vagy év kutatásaihoz). Azaz jelentsen bizonyos, a mellékfoglalkozásoktól mentesítő anyagi ösztönzést is.

Az akadémiai díjak *forrása* kettős: a jutalom forrása az akadémiai *költségvetés*, az ösztönzés (ösztöndíj) forrása az Arany János *Közalapítvány*.

Az Arany János Közalapítvány létrehozásának három célja volt. Az egyik cél: segítse a vállalkozói és kutatói szféra közeledését. Az Akadémiához rendelt vállalati pénzösszegek fogadására alkalmas szervezetet hoztunk így létre. A második cél: az osztályok, a diszciplínák önszerveződésének segítése. A közalapítvány ugyanis szakkuratóriumokból épül fel. Ezen szakkuratóriumok mind jobban igazodnak egy-egy akadémiai osztályhoz, illetve azokon belül diszciplínákhoz. Ösztönöznünk kívánjuk az osztályokat, hogy növeljék aktivitásukat a versenyszféra irányába. Hívjanak létre a vállalkozói szférával közösen díjakat, ösztöndíjakat, amelyeket a külső alapítóval közösen alkotott szakkuratóriumok ítélnék oda. A közalapítvány harmadik célja: az akadémiai díjrendszer reformjának segítése, az akadémiai díjak jellegének átalakítása. A közalapítványban költségvetési eredetű díj helyezhető el és az ösztöndíjra is használható.

A közalapítvány tehát része az akadémiai reform tudománypolitikai célrendszerének.

Az MTA díjainak anyagi támogatottságát az Elnökség határozza meg.

Az Akadémiai díjak kiosztásának *időpontja és helye a közgyűlés*. Kivételt képez a Fiatal Kutatók Díja, amelyet javaslatunk szerint március 15-én (körül) és az Újságírói Díj, amelyet a Tudomány Napján osztanak ki.

## 2) Akadémiára bízott díjak

A Magyar Tudományos Akadémia mint a hazai kutatók civil szervezete feladatának tartja azt, hogy a köztestületbe tömörült kutatók igyekezzenek bővíteni a tudományos kutatást, valamint a kutatást használó szférák kapcsolatrendszerét.

E kapcsolatrendszer az elmúlt évtizedben meggyengült. A már privatizált nagyvállalatok a korábbi vállalati-kiadói megrendelések töredékével keresik fel a hazai kutatóbázist. A távolmaradás alapja nemegyszer az egymást nem ismerés. A közelebbi hozás tudománypolitikai érdek. De tudománypolitikai érdek az is, hogy a legújabb termelési-társadalmi kihívásokat a vállalkozói-kiadói szféra közvetítse a kutatóbázis felé. És ezt a közéleti szándékot jelezte a vállalkozói szférához intézett felhívás is (1997).

Az Akadémia ezen újabb céljait felismerve, 1997–98 folyamán több magánszemély és a tudományt szponzoráló magánintézmény, valamint vállalat alapított a Magyar Tudományos Akadémiához rendelt díját. (Az iderendelt díjak összege 1997–98-ban — Somogy Imre díját nem számítva — 45 millió forint volt.) A pénzösszeget az Arany János Közalapítványba fizetik be. (Ezért nevezhetjük azokat „alapítványi” díjaknak, vagy „Akadémiára bízott díjak”-nak, „Akadémiai Külső díjak”-nak.)

Az Alapítványi díj jellege: *ösztöndíj*. Az alapító ösztönözni kívánja az általa fontosnak tartott területen a kutatást. Vagy kutatási területet, vagy konkrét célt határoz meg. Az Arany János Közalapítvány kötelezi magát, hogy az akadémiai osztályokkal és az alapítóval együttműködve szakkuratóriumokat hív létre a díj odaítélésére.

A szakkuratóriumban helyet kap az Akadémia (osztály) és az alapító képviselője. Elnökét közös megegyezés alapján az Akadémia tagjai sorából választják.

Az „Alapítványi díj” *forrása* csakis az Arany János Közalapítvány pénzkészlete: az Alapítványba befizetett vagy az Alapítvány által kigazdálkodott pénzeszköz.

A díjak (ösztöndíjak) mértékét az alapító, illetve a Közalapítvány határozza meg. Az Alapítványi díjak évkörét (egy, illetve több esztendő) az alapító, illetve a Közalapítvány szerződésben határozza meg.

Az új típusú díjak első bemutatása a Magyar Tudomány Napján, 1998. november 3-án történt és egyértelműen pozitív visszhangot váltott ki mind a vállalkozói, mind a kutatói szférában. Csak ezen első alkalommal több, mint 15 millió forint értékben kaptak kutatóink külső forrásból díjakat, ösztöndíjakat.

Mivel e díjak a kutatás és társadalom (termelés, oktatás, közművelődés) kapcsolat-rendszerét igyekeznek fejleszteni, kiosztásuk időpontja a Magyar Tudomány Napja. (Kivételt képeznek a fiatal kutatók számára tett alapítványi díjak. Azokat — az akadémiai Fiatal Kutatók Díjához hasonlóan — március 15-én (körül) osztják ki.)

Elképzelhetőnek tartjuk, hogy a díjátadások fórumai szaporodjanak. A *Közgyűlés* (osztályülés) és a *Magyar Tudomány Napja* mellett megjelenik egy harmadik típusú fórum: az *évfordulók napja*. Ekkor csak bizonyos díjak odaítélésére hívunk létre (első-sorban szakmai évfordulókhoz köthető) ünnepséget. (Pl. Bolyai Farkas Nemzetközi Matematikai Díj, Bolyai Tudományos Díj stb.) Így nemcsak a díjaknak, de a díjkiosztás fórumainak is új rendszere alakulhat ki. De ez már a következő évek folytonos korrekciójának lehet tárgya.

*Glatz Ferenc*

### III. Az egyes díjak leírása

#### 1) Az MTA díjai:

##### 1. Akadémiai Aranyérem

Az Akadémiai Aranyérem kitüntetést az MTA elnöke hozta létre a 10/1960. MTA utasításával.

Adományozó: az MTA Elnöksége

A díjat az Akadémia elnöke adja át a májusi rendes közgyűlésen.

A tudományos osztályok tesznek javaslatot január közepéig az Elnökség által kiküldött alkalmi bizottság számára, amely javaslatát március közepéig az MTA Elnöksége elé terjeszti döntésre. Az Elnökség évente egy kitüntetést adományoz az Akadémia tagjai számára, kiemelkedő tudományos, tudományos közéleti, tudománypolitikai és tudományszervezői tevékenység elismeréseként. A kitüntetéssel diszoklevél és az elnevezésnek megfelelően egy 14 karátos aranyból készített, kb. 40 g súlyú érem jár.

**Javaslat:**

**Aranyérem (értéke: 2 millió forint)**

Fedezet: Költségvetés + Arany János Közalapítvány

##### 2. Eötvös József Koszorú

A kitüntetést az Akadémia a tudomány doktorai közül azoknak adja, akik kiemelkedő tudományos életművük alapján rászolgáltak arra, hogy célzott kutatási támogatásban részesüljenek.

Adományozó: Az MTA Elnöksége.

Az Elnökség döntését az elnökségi ad hoc bizottság előterjesztése alapján hozza meg. A kitüntetés díszoklevélből és ezüstéremből áll. Évente az elnökség határozata szerint legfeljebb hat kitüntetés adható.

**Javaslat:**

**Átadása a Magyar Tudomány Napján legyen.**

**A kitüntetés nettó 500 000 forint ösztöndíjjal járjon.**

Fedezet: Költségvetés + Arany János Közalapítvány

### 3. Akadémiai Újságírói Díj

Az MTA Elnöksége a 11/1985. sz. határozatával alapított Akadémiai Újságírói Díjat a magyar tudomány eredményeinek népszerűsítése és problémáinak feltárása terén a hazai és a külföldi sajtóban, valamint más tömegtájékoztatói eszközök terén kifejtett kiemelkedő újságírói, riporterri tevékenység elismeréseként. A tudományos osztályok, a tudományági főosztályok és a Sajtótitkárság által az Elnökség által kiküldött alkalmi bizottság számára tett javaslat alapján ítéli oda. A díjban évente két újságíró részesül.

A díj díszoklevélből áll.

A díjat az Akadémia elnöke adja át a májusi rendes közgyűlésen.

**Javaslat:**

**A díj összege: 100 000 forint.**

**Az átadás ideje a Magyar Tudomány Napján legyen.**

Fedezet: Költségvetés + Arany János Közalapítvány

### 4. Pro Scientia Hungarica érem

Az Elnökség 1991-ben, az 54/1991. sz. határozatával a magyarországi tudományos életet a Magyar Tudományos Akadémia forrásainak jelentős bővítésével támogató személyiségek elismeréseként hozta létre a „Pro Scientia Hungarica” érmet.

Az érem egy fokozatú, odaitéléséről az MTA Elnöksége — az adomány összegét és közhasznúságát mérlegelve — eseti javaslat alapján dönt.

### 5. Akadémiai Díj

Az Akadémiai Díjat az Elnökség 1960-ban alapította.

Az MTA Elnöksége az utolsó öt évben elért és már értékelhető tudományos visszhangot kiváltó, konkrét egyéni vagy kollektív kutatási eredmény, szakkönyv elismerésére adományozza évente 10—12 személynek vagy tudományos csoportnak. A díjra, a tudományos osztályok javaslata alapján, az Elnökség által kiküldött alkalmi bizottság tesz javaslatot.

A kitüntetéssel díszoklevél, érem jár.

**Az Akadémiai díjhoz 300 000 forint ösztöndíj járul. (Megosztott díj esetén is.)**

Fedezet: Költségvetés + Arany János Közalapítvány

### 6. Bolyai János Nemzetközi Matematikai Díj

A díj összege: 25 000 USA-dollár.

Fedezet: 1999-ben General Electric, 2005-ben: költségvetés + Arany János Közalapítvány. A díjazottra vonatkozó javaslatot a Matematikai Tudományok Osztálya teszi.

## 2) Akadémiára bízott díjak:

Az Alapítványi Díjat az alapító által meghatározott tudományterületen ítélik oda. Ezért az alábbi leírás az 1998-99. évi helyzetet rögzíti.

### 1. Arany János Közalapítvány Nagydíja

A közalapítványi nagydíjat évente 3—5 személy kaphatja életmű eredményeinek elismeréseként, beleértve az iskolateremtő és utánpótlás-nevelő tevékenységet.

A Közalapítványi Nagydíjhoz nettó 700 000 forint ösztöndíj járul.

## 2. A tudományos osztályok és a Közalapítvány szakkuratóriumainak döntési körébe tartozó díjak

### I. Osztály, Munkácsy Bernát-díj

Peter Munk által alapított díj a Magyarországon vagy határainkon túli a magyar nyelvészeti kutatások terén maradandót alkotó tudósok részére. Az ösztöndíj összege: 10 000 dollár.

### II. Osztály, Ránki György-díj

Az Arany János Közalapítvány Szakkuratóriumának díja, melyre a javaslatot a tudományos osztály teszi meg. Az ösztöndíj összege: nettó 300 000 forint.

### III. Osztály, Bolyai Farkas Matematikai Díj

Az Arany János Közalapítvány Szakkuratóriumának díja, melyre a javaslatot a tudományos osztály teszi meg. Az ösztöndíj összege: nettó 300 000 forint.

### IV. Osztály, Darányi Ignác-díj

Az Arany János Közalapítvány Szakkuratóriumának díja, melyre a javaslatot a tudományos osztály teszi meg. Az ösztöndíj összege: nettó 300 000 forint.

### V. Osztály, Szentágothai János-díj

Az Arany János Közalapítvány Szakkuratóriumának díja, melyre a javaslatot a tudományos osztály teszi meg.

Az ösztöndíj összege: nettó 300 000 forint.

### VI. Osztály, Steindl Imre-díj

Peter Munk által alapított díj, amely olyan magyar vagy külföldi építészek jutalmazására szolgál, akik kiemelkedő jelentőségű magyarországi építményt hoztak létre.

Az ösztöndíj összege: 10 000 dollár.

### VII. Osztály, Oláh György-díj

A díjat Oláh György Nobel-díjas tudós alapította. Az Arany János Közalapítvány Szakkuratóriuma adományozza. A díj összegéül az alapító 40 000 dolláros alapítványának évi kamata szolgál.

### VIII. Osztály, Straub F. Brúnó-díj

Az Arany János Közalapítvány Szakkuratóriumának díja, melyre a javaslatot a tudományos osztály teszi meg.

Az ösztöndíj összege: nettó 300 000 forint.

### IX. Osztály, Andorka Rudolf-díj

Az Arany János Közalapítvány Szakkuratóriumának díja, melyre a javaslatot a tudományos osztály teszi meg.

Az ösztöndíj összege: nettó 300 000 forint.

### X. Osztály, MOL Tudományos Díj (név meghatározás alatt)

A díjat a MOL Rt. alapította, amelynek összege évi 1 millió forint.

### XI. Osztály, Paksi Atomerőmű Rt. Díja (név meghatározás alatt.)

A Paksi Atomerőmű Rt. által alapított díj, összege évi 1 millió forint.

## 3. Bolyai Tudományos Díj

Somody Imre és társai alapította díj. Összege: 50 000 dollár. Kiosztják: kétévente.



A díjat az MTA és az Alapítók által alapított kuratórium ítéli oda, amelynek elnöke az MTA mindenkori elnöke. A díjjal kapcsolatos törvényalkotás folyamatban van.

#### 4. Vállalkozók a fiatal kutatókért

A General Electric 75 000 dolláros ösztöndíjrendszere az 1999–2000. évre. A 11 osztály egy-egy évre 1–1 fiatal kutatónak ítélhet oda 3000–3000 dolláros ösztöndíjat.

### 3) A tudományos osztályok által kezelt díjak

#### *Alexits György-díj*

A díjat Alexits Györgyné alapította és először 1984-ben ítelték oda.

A díj az Alexits György által elsősorban művelt tudományág, az analízis és annak alkalmazása területén elért kimagasló tudományos eredményekért ítélhető oda.

A díj odaítélése a Matematikai Tudományok Osztálya grémiumának feladata. Évente egy díjat adnak át. A díjjal járó pénzjutalom 40 000 Ft.

#### *Erdős Pál-díj*

A díjat Erdős Pál alapította, és először 1973-ban osztották ki.

A díjat elsősorban fiatal matematikusnak ítéli oda a Matematikai Tudományok Osztálya által alkalmanként kijelölt bizottság az elbírálás előtti 3 év folyamán elért teljesítményért. Évente egy díj adható.

A díjjal járó pénzjutalom 40 000 Ft.

#### *Zemplén Géza-díj*

Az 1983-ban alapított díjat (évente egy fődíj és egy díj) azok a kutatók nyerhetik el — jelölés vagy pályázat alapján —, akik a szintetikus szerves kémia területén kimagasló teljesítményt nyújtottak. A díjban 40 év alatti kutatók részesülhetnek, míg a fődíj odaítélésére ez a megkötés nem vonatkozik.

A díj alapítói: Magyar Tudományos Akadémia, Ipari Minisztérium, Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, Budapesti Műszaki Egyetem, Magyar Gyógyszeripari Egyesülés, Magyar Kémikusok Egyesülete. A díjat az MTA gondozza. A díjak összegét az alapítók fedezik. A díj összege évente változó, a kuratórium által meghatározott összeg, amelyet a társalapítók évente utalnak át.

#### *Novicardin-díj*

A Kémiai Tudományok Osztálya által 1984-ben alapított díjat évente egy alkalommal osztják ki a kémiai tudományok — ezen belül a flavonoid-kémiai —, illetve az orvosi tudományok területén a Novicardin vizsgálatát, vagy a rákbetegség gyógyítását szolgáló gyógyszerek kutatását végző szakemberek elismerésére. A díj összege az alaptőke hozadéka. Az alaptőke 365 203 Ft.

#### *Varga József-díj*

1990-ben az Akadémia elnöksége 58/1990. számú határozatával hagyta jóvá a díj alapítását. Fokozatai: Varga József-érem, Varga József Díj, Műszaki Alkotói Díj, Egyetemi Díj(ak).

A díjat a Kémiai Tudományok Osztálya, valamint a NITROIL Vegyipari Termelő-Fejlesztő Vállalat, a Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézet, a Budapesti Műszaki Egyetem, a Veszprémi Egyetem és a Magyar Kémikusok Egyesülete alapította. A díjak átadására évente egy alkalommal kerül sor. A díjakat odaítélő kuratórium évente határozza meg, hogy milyen típusú elismerések adományozhatók, és azt is, hogy mekkora legyen az egyes díjak összege. (Alaptőke 1,5 millió Ft.)

### *Polányi Mihály-díj*

Az MTA Elnöksége 63/1991. sz. határozatával járult hozzá, hogy a Kémiai Tudományok Osztálya a TUNGSRAM Rt.-vel együtt a díjat megalapítsa a fizikai kémia területén elért kiemelkedő nemzetközi jelentőségű hazai tudományos teljesítmény elismerésére. A díjnak két fokozata van: fődíj (korhatár nélkül ítélhető oda) és díj, amelynél a korhatár 35 év. A díjak átadására évente egy alkalommal kerül sor, a fődíj összege az alaptőke kamatának 2/3-a, a díj összege az alaptőke kamatának 1/3-a. Az alaptőke 500 000 Ft.

### *Ernst Jenő-díj, Ernst Jenő-pályadíj, Ernst Jenő-emlékérem*

Mindhárom díj odaítéléséről az Ernst Jenő Alapítvány Kuratóriuma dönt.

A díj jelentős biofizikai tudományos teljesítményért ítélhető oda. A pályadíj elsősorban 35 éven aluli biofizikus kutatók számára meghirdetett pályázatra beküldött pályamunkák jutalmazására szolgál. Az emlékéremből kétévente 1 darabot adnak ki azon biofizikus részére, aki a biofizika területén kiemelkedő kutató-, oktató- és szervező tevékenységet végzett.

### *Dr. Zólyomi Bálintné, Barna Piroska-emlékdíj*

A díjban a növényöcnológia, ökológia, palynológia, florisztika, növényföldrajz és természetvédelem tudományterületein dolgozó, 35 éven aluli kutatók részesíthetők. Az emlékdíjra azok a kutatóhelyek tehetnek javaslatot, amelyek az említett tudományterületeken végzik kutatásaikat.

A díjat a Kuratórium ítéli oda. Az emlékdíjat minden év január 18-án ünnepélyes keretek között adják át, melynek összege nem haladhatja meg az Akadémiai díj mindenkori összegét.

### *Szádeczky-Kardoss Elemér Alapítvány és Ösztöndíj*

Az Alapítvány Szádeczky-Kardoss akadémikus özvegyének végrendelete alapján került az Akadémiához, az Elnökség állásfoglalása alapján pedig a Földtudományok Osztályára. A Szádeczky-hagyaték értékesítésének kamataiból minden év szeptemberében osztályülésen kerül sor a díj kiosztására. A nyilvánosan meghirdetett pályázaton csak 40 évnél fiatalabb, földtudományokkal és bányászattal foglalkozó kutatók, oktatók, illetve egyetemi hallgatók vehetnek részt. A kamatok mértéke változó, évente 800–900 000 Ft összegű, amely felett a Földtudományok Osztálya akadémikusaiból álló, hét főnyi kuratórium rendelkezik.

### *Fizikai Díj*

A Fizikai Díjat és ezen belül a fizikai fődíjat dr. Hegedüs Zoltán alapította 1987-ben. Az alapítóhoz csatlakozott a Központi Fizikai Kutatóintézet, az ELTE, az Atommagkutató Intézet és a Műszaki Fizikai Kutatóintézet. A díjat évente egyszer adják át ünnepélyes körülmények között, az Akadémia közgyűléséhez kapcsolódó tudományos ülésen. A fődíj összege 40 000 Ft, a két díj összege pedig egyenként 30 000 Ft.

## **Az Elnökség 1999. február 23-i ülésének határozata**

1) Az Elnökség egyetért az akadémiai díjrendszer előterjesztett alapelveivel. Az 1999. évi Közgyűlésen már ezek érvényesüljenek.

2) A díjak költségvetési alapját a köztisztületi kiadásokon belül kell tervezni.

3) A díjak új rendszeréhez szükséges jogi-szervezeti lépéseket az Elnöki Titkárság, az Arany János Közalapítvány Kuratóriuma, illetve a Jogi Főosztály sürgősen tegye meg.

4) Az Akadémiára bízott díjak adományozóival — ahol ez még nem történt meg — szerződés köttessék a díjak összegéről, évköréről, garanciavállalásáról és a szakkuratórium összetételéről.

5) A végrehajtásért felel az elnök és a főtítkár.

Nász István—Ádám Éva

## Az adenovírus-kutatás hármass jelentősége

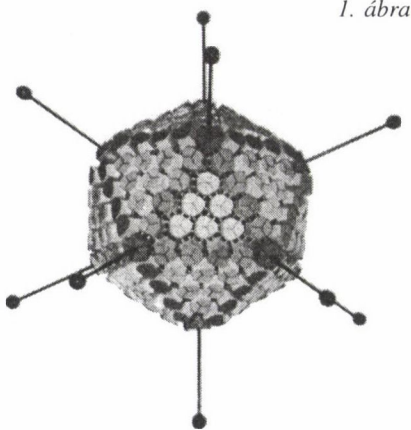
---

Az adenovírusok jelentősége az orvostudományban értelemszerűen elsősorban kórokozó képességükben nyilvánul meg. Az adenovírus családba jelenleg 128 szerológiai típus tartozik. Ezek közül 51 típus az emberi eredetű, 77-nek pedig különböző emlőállatok, illetve madarak a természetes gazdái. Feltehetően az adenovírusok képesek előidézni emberben a legváltozatosabb körképeket a vírusok között. Általában légúti, szemészeti, gasztrointesztinális és urogenitális fertőzéseket okoznak (1, 2). Sok más betegség előidézésére és sok belső szerv fertőzésére is képesek a népesség szinte minden korosztályában. A latens fertőzések patogenezisében és a rosszindulatú daganatképzésben játszott szerepük felismerése és tanulmányozása során az is kiderült, hogy a fertőzések patomechanizmusa komplikált és máig sem tisztázott teljesen. Az utóbbi mintegy 10–15 év folyamán rendkívüli jelentőségre tett szert az a felismerés, hogy az adenovírusok immunhiányos vagy immunszuppresszált betegekben, illetve AIDS-ben szenvedőkben igen súlyos, nagy letalitással járó fertőzéseket képesek előidézni. Az AIDS és az adenovírus fertőzések között különleges összefüggés, egymásra hatás létezésére utaló adatok is napfényre kerültek, aminek magyarázata jelenleg még nem ismert, de a probléma feltétlenül tisztázásra vár. Az adenovírus valamilyen módon súlyosbítja, gyorsítja a betegség lefolyását. AIDS-esekből viszont számos új, eddig ismeretlen adenovírus szerotípus és intermedier antigéntulajdonságú típus volt izolálható. Többek között ezek a problémák indokolják és teszik szükségessé és időszerűvé az adenovírus fertőzések patomechanizmusának molekuláris szintű vizsgálatát (2, 3).

A kórokozó képességgel látszólagos ellentétben van az adenovírusokban rejlő másik két, nagy reményekkel kecsegtető lehetőség, nevezetesen az adenovírusok felhasználása a különböző betegségek gyógyításában, illetve a fertőző betegségek megelőzésében, azaz az adenovírusok gyógyítást segítő, illetve a prevenciót segítő vírusként való alkalmazása. Mindkét lehetőség világszerte széles körű kísérletes kidolgozás alatt áll és az képezi az alapját, hogy az adenovírusok DNS-ébe idegen gének építhetők be és az így létrehozott rekombináns adenovírusok, mint vektorok képesek behatolni a szervezet sokféle sejtjébe és képesek bevinni azokba a kívánt géneket, amelyek ott kifejezésre jutnak, expresszálnak és kifejtik hatásukat. Az utóbbi években a rekombináns adenovírusok széles körű kísérletes alkalmazásra kerültek gyógyító és preventív célokra egyaránt. A kísérletes génterápiában világszerte alkalmazzák az adenovírus vektorokat az örökletes génhiányos és más komplex betegségek gyógyítását, a különböző rákféleségek immunterápiáját és molekuláris

terápiáját célzó kísérletekben. Ígéretesnek látszik a rekombináns adenovírus technika és a gyógyszeres kezelés kombinációja is, továbbá a daganatsejtek specifikus elpusztítása módosított, nem rekombináns adenovírustal. Ha pedig a bevitt gén expressziós terméke valamely fertőző betegséget okozó mikroba megfelelő antigénjének felel meg és az expresszáldás után ellene a szervezet ellenanyagot termel, akkor az ilyen „rekombináns védőoltással” a fertőző betegségek jelentős része is megelőzhetővé válhat. A rekombináns adenovírus vakcinák kísérletes alkalmazása is széles körben folyik a különböző fertőző, elsősorban vírusok okozta betegségek megelőzése céljából, nemcsak emberben, hanem nagyon fontos állatgyógyászati vonatkozása is van az eljárásnak. A rekombináns adenovírusok alkalmazásának mezőgazdasági, állattenyésztési területen pedig szinte beláthatatlan horderejű gazdasági jelentősége is lehet (2–5).

Saját vizsgálataink, amelyek jelenleg ismertetésre kerülnek, elsősorban az adenovírus hexon fehérje antigénszerkezetére vonatkoznak. Az ikosaéder alakú vírusrészecske (virion) fehérjeburkát alkotó 252 morfológiai egység (kapszomer) közül 240 a hexon, melyek közül 120 helyezkedik el az éleken és 120 a háromszögletű lapokon. Minden komplett hexon három, kémiaiilag azonos alegységből áll (1. ábra). A hexonok felszínén számos különböző specifitású antigéndetermináns, epitóp található, melyek pontos ismerete rendkívül fontos szerepet játszik a génterápiás és rekombináns vakcinálási kísérletek hatékonysága szempontjából (6–10).



1. ábra

Adenovírus-modell. Szemlélteti az ikosaéder alakú vírusrészecske élein és lapjain szabályosan elhelyezkedő hexon kapszomereket, az ezeket alkotó három strukturális alegységet és a szomszédos hexonokat összekötő finomszerkezeti elemeket, továbbá a csúcsokon levő kapszomereknek (pentonok) radiálisan kiálló nyúlványait (fiber), végül a kis gömbszerű képződményekkel.

gorú kritériumok alapján határoztuk meg, az ellenanyagok hexontípusok közötti keresztreakálási képességének, titerének, mértékének és korrelációs koefficiensének segítségével. Ilyen módon összesen 18 különböző IT specifikus epitópot sikerült elkülöníteni. Kimutattuk, hogy egy adott IT epitóp a megfelelő specifikus monoklonális ellenanyaggal azonosítható, de azzal a két hexontípus csoporttal jellemezhető (definiálható), melyek tagjain az adott monoklonális ellenanyaggal kimutatható a jelenléte, illetve amelyeken nem (7–9, 11 ).

Mielőtt azonban rátérnénk az említett témakörben végzett vizsgálataink néhány részletének ismertetésére, szeretnénk köszönetet mondani munkatársainknak áldozatos munkájukért. Kutatócsoportunk és Intézetünk tagjai közül az előadásra kerülő munkák egy-egy részében a felsorolt munkatársak vettek részt: Dobay Orsolya, Jeney Csaba és Lengyel Anna. A kísérletek egy-egy része együttműködésben folyt több hazai és külföldi intézet munkatársaival, akiknek szintén szeretnénk köszönetünket kifejezni.

Nagyfokban tisztított és részben kristályosított hexon készítmények segítségével előállított nagyszámú monoklonális ellenanyag és több, mint 20 szerológiai típusba tartozó hexonpreparátum vizsgálata alapján kimutattuk, hogy a különböző hexontípusokon az adenovírus genusra és a szerológiai típusra specifikus epitópokon kívül nagyszámú, ún. intertípus specifikus (IT) epitóp is létezik. Ezek az IT epitópok egymástól is különböznek és az adott szerotípustól függően különböző kombinációkban vannak jelen a hexon felszínén (9, 11). A monoklonális ellenanyagok specifitását, azaz epitóp elkülönítő képességét szor-

Mind a 18 IT specifikus epitópot sorrendbe rakva, a különböző adenovírus hexontípusokon való jelenlétük vagy hiányuk alapján kiderült, hogy szinte lineárisan, fokról fokra csökken azoknak a szerotípusoknak a száma, amelyekben jelen van az adott epitóp és ezzel párhuzamosan növekszik azon szerotípusoknak a száma, amelyekben hiányzik. Világosan utal ez a kép az antigénrokonság fokára, mértékére az egyes hexontípusok között és az egymásból való kifejlődés lehetőségére is. Kis túlzással azt lehetne mondani, hogy ez a jelenség az evolúció egy kis mozzanatát engedti sejteni, de annyi mindenestre biztos, hogy új taxonómiai és diagnosztikai lehetőségeket tár fel. Igazi jelentősége azonban a rekombináns adenovírusok alkalmazása területén van. Ugyanis a rekombináns adenovírusok alkalmazásának egyik nehézsége a recipiens szervezet immunválasza, ellenanyag-termelése a rekombináns vektorvírus saját fehérje antigénjei ellen, amelyek csökkentik, második vagy többszöri kezelés esetén pedig teljesen megakadályozhatják a kezelés hatását, hiszen az összes IT epitóp ellen képződött ellenanyag érzeteti káros hatását, amely az alkalmazott rekombináns adenovírus típus hexonján jelen van. Ez pedig hexontípusonként változó, egyiken több, másikon kevesebb és másféle IT epitóp van jelen (7—9, 12, 13).

Ezek alapján az a javaslatunk, hogy rekombináns adenovírus kezelésre a génterápia során más-más szerotípusból készített vektor kerüljön alkalmazásra második vagy többszöri kezelésre egy adott beteg esetében. Mégpedig olyan adenovírus típusokból, amelyek antigénszerkezete epitóp összetételben a lehető legtávolabb állnak egymástól. Ennek meghatározására pedig egy rendszert dolgoztunk ki az adenovírusok IT specifikus epitópjainak, antigénrokonsági fokának két-két típusonként történő páros összehasonlítása alapján. Ezt mutatjuk be a táblázaton. A felső vízszintes

1. táblázat

Epitópok száma			17	16	14	14	12	11	11	11	9	9	8	7	7
Adenovírus típus szub- genusz			4, 19	8, 9, 9/13, 10	1, 2, 5, 6	7	S16	18	26	13	12	36	41	27	B2
16	8,9,9/13,10	D	16/1												
14	1, 2, 5, 6	C	14/3	13/4											
14	7	B	13/5	13/4	10/8										
12	S16	SAdV	12/5	11/6	9/8	8/10									
11	18	A	11/6	10/7	8/9	7/11	11/1								
11	26	D	11/6	10/7	10/5	8/9	9/5	8/6							
11	13	D	11/6	10/7	9/7	7/11	8/7	8/6	8/6						
9	12	A	9/8	9/7	6/11	9/5	7/7	6/8	6/8	5/10					
9	36	B	8/10	8/9	5/13	8/7	8/5	8/4	6/8	5/10	6/6				
8	41	F	8/9	7/10	8/6	5/12	8/5	7/5	7/5	5/9	4/9	4/9			
7	27	D	7/10	6/11	6/9	3/15	7/5	7/4	6/6	7/4	3/10	4/8	5/5		
7	B2	BAdV	7/10	6/11	5/11	3/15	7/5	7/4	4/10	6/6	3/10	4/8	4/7	5/4	
1	B3	BAdV	1/16	1/15	0/15	1/13	1/11	1/10	0/12	1/10	1/8	1/8	0/9	0/8	1/6

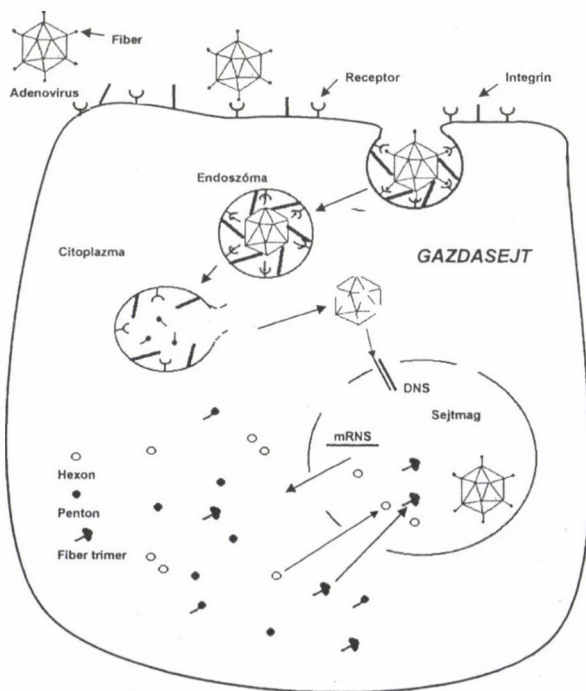
és a függőleges oszlopokban a vizsgált hexon típusok láthatók. A találkozási pontokban található keretekben az első szám az azonos, a második szám pedig az eltérő epitópok számát mutatja két-két adott adenovírus típus esetében. A vastag keretek által meghatározott típusok nagyfokú rokonságot mutatnak, a vékony keretek által meghatározott típuspárok esetén pedig, mint látható kétszer-háromszor több az eltérő epitópok száma, mint az azonosaké. Tehát ezekből a típusokból érdemes rekombináns adenovírus párokat készíteni a recipiens szervezet immunválasza káros hatásának csökkentése vagy elkerülése céljából (2, 3, 9).



Az IT specifikus epitópok valószínű számának és lokalizációjának a meghatározására Hudecz Ferencsel (MTA Peptidkémiai Kutatócsoport, ELTE) együttműködésben számítógépes epitóp predikciós eljárásokat végeztünk a 2-es és 41-es típusú humán adenovírus hexonfehérje aminosav szekvenciáján a  $\beta$ -kanyar képző készség és a hidrofilitási profil által meghatározott potenciális epitóp szekvenciák kiválasztásával (14). Mindkét típusban találtunk közösen jelenlévő, azonos vagy hasonló aminosav szekvenciával rendelkező, potenciális IT specifikus epitópokat, de találtunk 17 nem közös, csak egyik típuson prediktálható potenciális epitópot is, amely még nagyobb számú epitóp létezésének lehetőségére hívja fel a figyelmet a hexonfehérjén, mint ami monoklonális ellenanyagok segítségével kimutatható volt. A prediktált epitópok szekvencia sorszáma alapján meghatároztuk az epitópok helyzetét is a komplett hexont alkotó három azonos fehérje alegység háromdimenziós modelljén is.

Az antigenitás és az immunogenitás vizsgálata céljából két prediktált epitópnak megfelelő peptidet szintetizáltunk és carrier-hez konjugáltunk Hudecz Ferencsel, illetve Mező Imrével és munkatársaikkal való együttműködésben (15). Az egyik szintetizált peptid csak a 2-es típusban került prediktálásra, hasonló, vagy rokon szekvenciák nem voltak találhatók sem a 41-es, sem 15 más, különböző típusú hexonban sem. A másik szintetizált peptid mindkét típusban prediktálásra került és részben teljesen homológ, részben szoros rokonságot mutató szekvenciák voltak találhatók 15 más típusú hexonban is. A szintetizált peptid-carrier konjugátumokkal a tisztított hexonok ellen termelt egyes monoklonális ellenanyagok reakcióba léptek és a konjugátumok ellen termelt antitestek felismertek különböző típusú, tisztított, natív hexon antigéneket ELISA reakcióban. Tehát a szintetizált biokonjugátumok antigén és immunogén tulajdonságúnak bizonyultak. További hasonló és más jellegű vizsgálatok újabb 4 szintetizált peptiddel is folyamatban vannak az epitópok szerkezetének és tulajdonságainak tanulmányozása céljából (11).

2. ábra

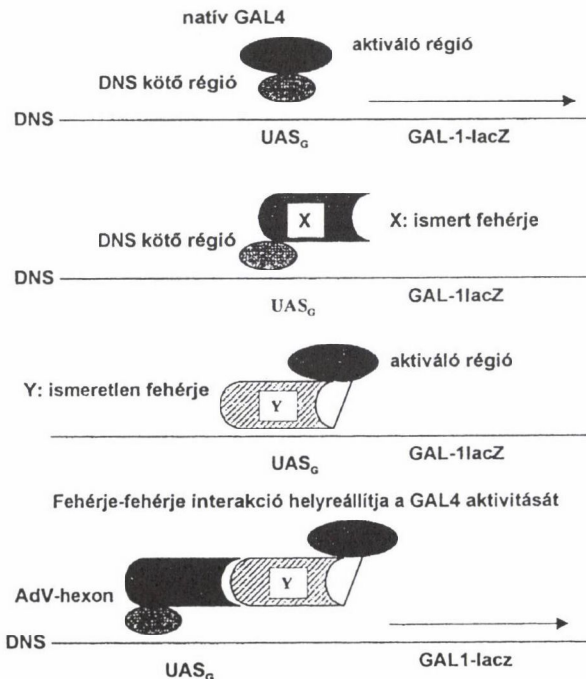


Az adenovírusok bejutása a gazdasejtbe. A nyúlványok végén levő gömbszerű képződmény kapcsolódik a sejtmembrán felszínén levő receptorhoz. Ezután az integrinek segítségével a sejtmembrán betüremkedése következtében bejut a citoplazmába egy endoszómába zártan, majd az endoszóma fala és a vírus fehérjeburka szétrohad, kiszabadul a vírus DNS és bejut a sejt magjába. Innen specifikus mRNS-molekulák vándorolnak a citoplazmába a különböző vírusfehérje „alkatrészek” termelésének kódolására, amelyek visszajutva a sejt magba ki alakítják a komplett fertőzőképes új vírusokat.

Az adenovírus-fertőzések patomechanizmusának területén arra vonatkozóan vannak folyamatban vizsgálatok, hogy a fertőzési folyamat melyik szakaszában, melyik vírusfehérje, melyik sejtfehérjével lép kapcsolatba az új vírusrészecskék termelődése folyamán. Először a vírus partikula részben a receptorok és részben az integrinek segítségével bejut a sejtbe, ezután a vírus DNS a fehérjeburokból kiszabadulva bejut a sejtmagba, ahol mRNS képződik róla, majd az mRNS visszakerül a citoplazmába, ott irányítja a különféle vírusfehérjék termelését, amelyek az érett vírusrészecskék kialakításához visszajutnak a sejtmagba (2. ábra). Ez alatt a folyamat alatt számos különböző vírusfehérje léphet interakcióba számos különböző sejtfehérjével. Ezt a kérdést először a hexonfehérje vonatkozásában tettük vizsgálat tárgyává az ún. két-hibrid rendszer (THS, Two Hybrid System) segítségével. Ez a módszer azon alapszik, hogy a *Saccharomyces cerevisiae* Gal4-es transzkripció faktorát két régióból áll: DNS-kötő és aktiváló régióból. A natív Gal4 aktiválja egy riporter gén (pl.  $\beta$ -galactosidase) expresszáldását (16). A két régió génjei egymástól szeparálhatók, elválaszthatók, plazmidba építhetők és ismert vagy ismeretlen fehérjék köthetők hozzájuk gén szinten. A DNS-kötő részhez kötjük a hexon gént (első hibrid), az aktiváló részek egy-egy példányához pedig külön-külön sok-sok ismeretlen sejtfehérje gént tartalmazó cDNS könyvtárból más-más sejtfehérje génje kötődik (második hibrid). Élesztősejtben való expresszáldás után ebből a sejtfehérje halmazból a DNS-kötő rész fehérjeje maga választja ki azt az aktiváló rész és sejtfehérje hibridet, amelynek fehérje része képes interakcióba lépni a DNS-kötő részhez kötődött ismert vírusfehérjével (hexon) és ezáltal helyreáll a Gal4-es transzkripció faktor aktivitása (3. ábra). A riporter gén működése alapján kiválasztható az a sejt, amelyben az aktív Gal4 transzkripció faktor van és az ismeretlen sejtfehérje génje szeparálható, szekvenálható és ezáltal az ismeretlen fehérje meghatározható.

Röviden összefoglalva eredményeinket: monoklonális ellenanyagok segítségével kimutattuk, hogy az adenovírus hexonfehérjén legalább 18 különböző intertypus

3. ábra



Két-hibrid rendszer működésének elve két különböző — vírus- és sejteredetű — fehérje interakciójának kimutatása céljából. Bővebb magyarázat a szövegben.

specifitását, korábban nem ismert epitóp létezik. A hexon polipeptid alegységének aminosav szekvenciáján végzett számítógépes predikciós eljárásokkal meghatároztuk a potenciális intertípus specifikus epitópok aminosav szekvenciáit. Ezek egy részét szintetizáltuk és carriermolekulákhoz kötött biokonjugátumok formájában tanulmányozva bizonyítottuk antigén és immunogén képességüket.

Eredményeink szerint az intertípus specifikus epitópok fontos szerepet játszanak a kísérletes génterápiában és a rekombináns adenovírus védőoltásban, a rekombináns vektorok saját fehérje antigénjei ellen a recipiens szervezetben kialakuló káros hatású immunválaszban. Ennek elkerülésére a második, vagy többszöri rekombináns kezelésre ugyanannál a betegnél más-más adenovírus szerotípusból készített rekombináns javasolunk alkalmazni, amelyek antigénszerkezete, epitóp összetétele eltérő egymástól. Az epitóp összetétel meghatározására és a megfelelő típuspárok kiválasztására összehasonlító rendszert is kidolgoztunk.

#### IRODALOM:

- 1 Nász I. (1986) Az adenovírusok patológiai jelentősége és molekuláris szerkezete. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1–58.
- 2 Nász I., Ádám É. (1997) Újabb fejlemények és irányzatok az adenovírus-kutatásban. *Orv. Hetil.* 138/43, 2711–2724.
- 3 Ádám É., Nász I. (1995) A rekombináns adenovírusok jelentősége a kísérletes génterápiában. *Orv. Hetil.* 136/15, 755–761.
- 4 Randrianarison-Jewtoulkoff V., Perricaudet M. (1995) Recombinant adenoviruses as vaccine. *Biologicals*, 23, 145–157.
- 5 Siegfried W. (1993) Perspectives in gene therapy with recombinant adenoviruses. *Exp. Clin. Endocrinol.* 101, 7–11.
- 6 Nász I., Ádám É. (1991) Characterization of the antigenic structure of adenovirus hexons by means of monoclonal antibodies. *UNESCO-ROSTE Techn. Rep.* 6, 66–79.
- 7 Ádám É., Nász I., Lengyel A. (1995) Antigenic homogeneity among the adenovirus hexon types of subgenus C. *Arch. Virol.* 140, 1297–1301.
- 8 Ádám É., Nász I., Lengyel A. (1995) Diversity in the antigenic structure of different hexon types among the members of adenovirus subgenus D. *Acta Microbiol. Immunol. Hung.* 42, 85–92.
- 9 Ádám É., Nász I., Lengyel A. (1996) Characterization of adenovirus hexons by their epitope composition. *Arch. Virol.* 141, 1891–1907.
- 10 Russel WC., Adrian T., Bartha A., Fujinaga K., Ginsberg HS., Hierholzer JC., de Jong JC., Li QG., Mautner V., Nász I., Wadell G. (1995) Adenoviridae. In: Murphy FA., Faquet CM., Bishop DHL., Ghabrial SA., Jarvis AW., Martelli GP., Mayo MA., Summers MD (eds) *Virus Taxonomy. Sixth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*, Springer, Wien – New York, 128–133. (*Arch. Virol.* [Suppl] 10)
- 11 Ádám É., Nász I., Hudecz F., Lengyel A., Mező G., Dobay O. (1998) Characterization of intertype specific epitopes on adenovirus hexons. *Arch. Virol.* 143, 1669–1682.
- 12 Douglas J.T., Curiel D.T. (1997) Adenoviruses as vectors for gene therapy. *Sci. Med.* 4, 44–53.
- 13 Kagami H., Atkinson J.C., Michalek S.M., Handelman B., Yu S., Bawn B.J., O'Connell B. (1998) Repetitive adenovirus administration to the parotid gland: Role of immunological barriers and induction of oral tolerance. *Hum. Gene Ther.* 9, 305–313.
- 14 Hudecz K. (1994) Prediction of B- and T-cell epitopes. In: Rajnavölgyi É. (ed) *Synthetic peptides in the search for B- and T-cell epitopes*. RG Landes Company, Austin, 19–30.
- 15 Hudecz F. (1995) Design of synthetic branched-chain polypeptides as carriers for bioactive molecules. *Anti-Cancer Drugs*, 6, 171–193.
- 16 Fields S., Sternglanz R. (1994) The two-hybrid system: an assay for protein-protein interactions. *Trends In Genetics*, 10, 286–292.



# Egy EMBO-felmérés eredménye és haszna

Beszélgetés Dudits Dénessel

Hazánk alapkutatásra hivatott legnagyobb intézménye, az MTA Szegedi Biológiai Központja úttörő lépésre szánta el magát, amikor fölkerlte az Európai Molekuláris Biológiai Szervezetet, az EMBO-t, hogy értékelje az intézmény kutatóinak teljesítményét. A tizenkét nemzetközi tekintélyű tudósból álló bizottság szigorú kritériumok alapján hónapokon át vizsgálta a 46 csoportban dolgozó 220 kutató tudományos tevékenységét. A személyi és publikációs adatok, kutatási témák, tervek iránt érdeklődő kérdőívek földolgozása mellett a külföldi szakemberek személyes tapasztalatokat is gyűjtöttek a laboratóriumokban. Véleményüket összegezve megállapították: az SZBK öt intézetében, a szegedi biofizikai, biokémiai, genetikai és növénybiológiai, valamint a budapesti enzimológiai intézetben, magas színvonalú kutatómunka folyik. Tizenhat kutatócsoport tagjai a nemzetközi mézónyban is kiváló teljesítményt nyújtottak — közülük is kiemelkedő eredményt értek el a növénybiológia és a fejlődésbiológia művelői — további 22 csoport munkája pedig eléri a világszínvonalat. Magát a szakmai zsűrit is meglepte ez az eredmény, hiszen, mint a bírálók megjegyezték, az Európai Unió országaiban működő, azonos minősítésű biológiai kutatóintézetek évente a szegediek költségvetésének az ötszörösével gazdálkodnak, s kutatóik is a magyar kollégák fizetésének sokszorosát viszik haza. A sikeres vizsga után azonban továbbléptek a biológusok: értékelték bizonyítványukat, és a vélemények alapján igyekeztek választ adni arra: hogyan tovább? Az efféle fölmérések hasznáról, a hazai biológiai alapkutatás jövőjéről készült az alábbi beszélgetés Dudits Dénes akadémikussal, az intézmény főigazgatójával.

A tudománymetria, a tudományos teljesítmény mérésére szolgáló módszer nem ismeretlen Magyarországon sem, ám nem örvend nagy népszerűségnek: ki szereti, ha így-úgy megszerzett tekintélyét veszélyeztetik a publikációs és hivatkozási adatok. Az MTA kiadásában megjelent 1989-ben egy könyv, amely az előző tíz év hazai természettudományos kutatásainak tudománymetriai elemzését tartalmazta. Kérdés azonban, hogy bizonyos tá-

*mogatások odaitélése előtt hányszor lapozták föl, föllapozták-e egyáltalán az illetékesek ezt az adattárat. Amikor az MTA legnagyobb kutató intézménye, az SZBK föl kérte az EMBO-t, értékelje eddigi tevékenységét, talán a hazai betonfalakat akarta ledönteni, vagy megalapozott önbizalommal egyszerűen vágtak az elismerésre?*

Az effajta fölmérés Nyugaton rutin tudományszervezési eszköz. Való igaz, rendkívül nehéz értékelní a tudományos teljesítményt, s igen kockázatos vállalkozás. Vannak mellette és ellene szóló érvek, de tény: a fő paraméter, amely méri egy alapkutatásokkal foglalkozó intézet teljesítményét, nem lehet más, mint a publikáció. Azok bírálják ezt a törekvést, akiknek teljesítménye gyöngé. Igenis a nemzetközi elismertséget tükrözi, ki milyen színvonalú folyóiratban tudja elhelyezni dolgozatát. Lehetnek ugyan kivételes esetek, általánosságban azonban ez a legobjektívabb mérce, amelyet el kell fogadnia a tudományos közvéleménynek. Olyan értékmérő, amely az elismeréstől függetlenül jelzi a kutatónak, egy-egy csoportnak, jó úton halad-e, s miként minősíti tevékenységét a nemzetközi szakmai közösség.

*Önök azonban ennél is részletesebb képet szerettek volna kapni önmagukról, arról, miként festenek egy nemzetközi bizottság tükrében.*

Az értékelésnek ez a bizottsági formája komplexebb betekintést ad egy kutatói közösség munkájába. Magának a fölmérésnek — azáltal, hogy elgondolkodásra készíti a kutatót, mit csinált jól, honnan hová jutott, hol kellene irányt változtatnia — egyértelműen jobbitó, teljesítményt fokozó a hozzájárása.

*Egy magyar tagokból álló bizottság nem lett volna éppúgy alkalmas az elbeszélgetésre?*

Történtek erre hazai próbálkozások is, ám ezek inkább adminisztratív célokat szolgálták, semmint szakmaiakat. Az akadémia konszolidációs fölmérése során nem volt mód arra, hogy a kutatókkal koncepciózusan elbeszélgessenek. Ebben az átvilágítási rendszerben éppen az a lényeg, hogy kizárólag a tudománynak elkötelezett, nemzetközileg elismert személyiségek leüljenek a kutatókkal, PhD hallgatókkal és szakmai kérdésekről folytassanak eszmecsere-t. Ez a személyes kapcsolat az, ami kiegyensúlyozottá teszi ezt a fölmérést.

*Esetleg nem éppen emiatt sérül az objektivitás?*

Kiváló szakemberekről lévén szó, ettől egyáltalán nem kell tartanunk. Már csak azért sem, mert ők a tőlünk kért tervek, kutatási irányok ismeretében tették föl kérdéseiket. Ha csupán a benyújtott elképzelések, adatok alapján mondtak volna véleményt, meglehet, hogy a statisztika gyöngé vagy közepes eredményét fogadták volna el. A beszélgetés során azonban kiderülhet, hogy tulajdonképpen egy zseniális elképzelésről van szó, amely miatt támogatandó a csoport. A személyes találkozás tehát stimuláló kutatósszervezési része ennek az értékelési módszernek.

*Bunda kizárva?*

A lehetőség mindig fönnáll, ebben a minősítési eljárásban azonban több a garancia, mint más egyébben. Nem szólhattunk bele például a bizottság összeállításába, erről az EMBO döntött. Ugyancsak ez a szervezet határozta meg, kit melyik páros vizsgál. Önmagában az a tény, hogy a bizottsági tagok a megmérettetésen már átesett, legkiválóbb kutatók közül valók, garantálja a becsületes értéktétele-t. Nagy nemzetközi tekintélyek nem engedhetik meg maguknak, hogy ne a legigazabb véleményt írják le valakinek a tevékenységéről. Még ha baráti is közöttük a kapcsolat.

*Nincs az a vizsgálat, amelynek minden megállapításával egyetértene az, akit reflektorfénybe állítva tetőtől talpig átvilágítottak. Gondolom, az elismeréseket jóleső természetességgel fogadták, a bírálókat egy részén elgondolkodtak, s akadhatott olyan kritika is, amelyel nem értettek egyet. Milyen tanulságokat vontak le a bizottság értéktétele-téből?*

A fölmérés eredménye segít az SZBK stratégiájának meghatározásában: korábban ugyanis intézetek koncepciójában gondolkodtunk. Az értékelés hiányolja, hogy nem elég hatékony a központ szintjén szükséges koordináció. Tanulságos számunkra, hogy miközben kiemelten jónak tartották a bizottság tagjai a fejlődés- és növénybiológiai kutatásokat, kifogásokat fogalmaztak meg a neurobiológiai vizsgálatok metodikai korszerűségével kapcsolatban. Ez fontos üzenet az SZBK számára: azt mondja, hogy a központ nem létezhet neurobiológiai kutatások nélkül, de a bírálat szellemében kívánatos új kutatási témákat megfogalmaznunk. Megerősítették bennünket abban, hogy az elismert csoportokat további támogatásban kell részesítenünk.

Magyarországon veszélyforrás a kutatóhálózatban tapasztalható fölaprózódás, egyre több kis csoport küzd az önállóságért. Az SZBK-ban is tapasztaltak ilyen tendenciát?

Küzdünk ellene, hiszen a kísérletes tudományok területén mind az alapkutatás, mind a hasznosítás nagy kapacitást igényel. Természetes, hogy a kis csoportok nemzetközi esélyei szegényesek. Ma már a kutatás jelentős része nagy nemzetközi cégek laboratóriumaiba koncentrálódik, a kutatók konkrét feladatok megoldásán fáradoznak. Világos, hogy azok a csoportok, intézetek maradnak versenyben, amelyek megfelelő méretű laboratóriumokat működtetnek. A másik világtendencia, melyet tudomásul kell vennünk, hogy a tradicionális tudományterületek határai fölszívódnak, meghatározóvá válik az interdiszciplinális megközelítés, s inkább a szerveződési szintek szerint történik a tagozódás.

#### *Hogyan nyilvánul ez meg a biológiában?*

Egyre több faj esetében válik ismertté a teljes DNS-szekvencia, az úgynevezett genomprojektek eredményeként. A fehérjék szerkezetéről mára már rengeteg molekuláris információt szereztünk, ezért a következő szint, a sejtek funkcionális működésének a megismerése kerül a vizsgálódás középpontjába. Kezdünk közelíteni egy magasabb szinthez, ahol a sejt mint funkcionális egység a kutatás tárgya, majd ezután foglalkoznunk kell a szervezettel, az egyed és a populáció szintjével. Az EMBO fölmérésnek tehát fontos üzenete, hogy meg kell erősítenünk a molekuláris sejtbiológiai kutatásokat. Ez már csak azért is elodázhatatlan, mert e terület az, amely segíthet két akut hazai gondunk enyhítésében: a nagyon alacsony várható életkor emelésében és a környezetbarát, minőségcentrikus mezőgazdasági tevékenység elterjedésében.

*Van-e olyan javaslatuk az átvilágítóknak, amely az SZBK vezetője szerint nehezen ki-  
vitelezhető?*

Minden egyetemre, intézetre érvényes lehet például az a fölvetés, hogy a pályázati rendszer jelenlegi formája csak korlátozott javulást tesz lehetővé. A csoportvezetők, vezető beosztású oktatók és kutatók kiválasztásakor ez pótcselekvés, hiszen zömmel ugyanis a belső emberek pályáznak, s csak közülük lehet választani.

#### *Milyen a követendő nemzetközi gyakorlat?*

Az akadémia vagy az egyetem fölkér néhány tudóst, keressenek egy alkalmas szakembert intézet- vagy csoportvezetői állásra. Ez a módszer célirányos aktivitást követel, amely végül azzal zárul, hogy a rektor fölkéri az illetőt, vállalja a megbízatást. Annak idején Szent-Györgyi Albert is így tért haza.

Ha jól értem, ön külföldön dolgozó kiválóságok hazacsábítására is gondol. Nincsenek ennek jelenleg komoly — korántsem szakmai — akadályai?

A magyarországi bérek miatt ez valóban nem lehet igazán jó megoldás. A befutott, kiváló kutatót a fejlett országokban anyagilag olyannyira megbeccsülik, hogy az esetleges szerény hazai megtiszteltetésért aligha adja föl a nyugati lét- és munkakörülményeket. Tehetséges fiatal számára azonban annak súlya lenne, ha a rektor vagy az akadémiai vezető kifejezetten őt kéri meg egy pozíció betöltésére.

A tudomány nem ismer határokat, kifejezetten hasznos, ha a kutatók ki-bejárkálnak rajta. A nemzetközi kapcsolatok azonban bizonyos esetekben nem hordják magukban a függőség veszélyét?

A jó teljesítményű, nemzetközi színvonalú kutatóegységekre is jellemző az a tendencia, hogy erősen a nemzetközi együttműködés függvényévé válnak. Sikerességük is nagyban függ attól, hogy mennyire vesznek részt a nemzetközi vérkeringésben, mennyire vannak benne a globalizáció sodrában. Ez a tendencia fokozott a pályázati rendszer, a jobb kísérleti feltételek, a kedvezőbb anyagi juttatások miatt. A közlemények fejlécei is világosan jelzik a közös munkák magas arányát. Jobb lenne azonban, ha a függőség nem erősödne ennyire, mert ez bizonyos kiszolgáltatottságot is jelent. Mégiscsak az lenne az előnyösebb számunkra, hogy ha valaki itthon is tud jó labort működtetni, akkor itthon dolgozna. A külföldi munkavállalások másik negatív vonzata, hogy a szabadalmak hasznosításának sorsa is megváltozik, hiszen több partner között oszlik meg a „dicsőség” és a haszon.

*Nyilvánvaló, hogy az osztályzatokon kívül rengeteg tapasztalattal, új gondolattal gazdagította az SZBK kutatóit ez a fölmérés. Tiszta szívvel ajánlja az effajta átvilágítást más hazai intézeteknek is?*

Véleményem szerint akkor járna jól a magyar tudományos élet, benne a felsőoktatás, ha általánossá, rendszeressé tenné ezt a gyakorlatot. Érzékelhető a reakciókból, hogy példánk nyomán megbolydult a méhkas, más szakmabeli kollégák is érdeklődnek, miként követhetnének bennünket. Az Akadémiának lehetne a feladata, hogy fölkerjen ilyen nemzetközileg elismert szakértőket egy-egy kutatóközösség tevékenységének vizsgálatára.

*Mérhető így valamennyi tudományág képviselőinek teljesítménye?*

Elsősorban a kísérletes természettudományokban terén alkalmazandó ez a módszer, de elképzelhető, hogy olyan tudományokban is, mint amilyen például a régészet, szintén hasznos lehetne. Talán még a hungarikumok kutatóinak értékelése is elvégezhető objektív módon, ha olyan külső szakemberekre bizzák a minősítést, akik nem Magyarország flórájával, hanem mondjuk Dél-Afrikaéval foglalkoznak.

*Mibe kerül egy ilyen bizonyítvány? Lenne erre pénz a magyar tudomány kasszájában?*

Az EMBO ingyen végezte magát a fölmérést, a 12 tagú bizottság útiköltsége és az általuk meghatározott napidíj a mi pénztárcánkat terhelte. Ez azonban az SZBK évi költségvetésének kevesebb, mint egy százaléka. Véleményem szerint a megmértetés nem anyagi kérdés.

*Ennyi volt tehát a kiadás. Ezzel szemben a kiváló bizonyítvány birtokában mit „vasalhat be” az SZBK szellemiekben, erkölcsiekben, anyagiakban?*

Én a tökéletesedést és a hatékonyság növelését tekintem a legfontosabb hozadéknak. A véletlen műve, hogy a fölmérés egybeesett azzal az átmeneti bizonytalansági periódussal, amikor a kormány kezdte kialakítani tudománypolitikai elképzeléseit. Mintha a nyilatkozatokban az tükröződne, hogy előtérbe kerül a kérdés: a kutatásra-fejlesztésre fordított többletköltségek hatékonyan hasznosulnak-e. Ez a fölmérés is bizonyítja: vannak olyan kutatási kapacitások, amelyeket el lehet fogadni nemzetközi szintűnek, így megtérül a befektetett pénz. Igaza van Pungor akadémikusnak, hogy ez a megállapítás az alapkutatásra érvényes, az alkalmazott kutatásban azonban jellemző a kapacitáshiány, és lényeges területi különbségek is vannak.

*Sajátosan magyar gond az alkalmazott kutatás feltételeinek hiánya. Elvárható-e a gyakorlatias szemlélet egy alapkutatótól?*

Az alapkutatással foglalkozókban is megvan az az igény, hogy hozzájáruljanak egy-egy termék megszületéséhez, hogy ők is részt vegyenek az ipari fejlesztésben. Sokan szívesen mozdulnának a praktikum irányába, ha célpályázatokat írnának ki különböző témákban.

A gazdasági, tudományos fejlesztési stratégiákban is kijelölhetők olyan tevékenységek, amelyek nemcsak az alkalmazott, hanem az alap kutatás számára is csábítók.

*Az SZBK alapvetően alapkutatásra hivatott intézmény, ennek ellenére bizonyára vannak ipari kapcsolataik.*

Fő célunknak valóban a nemzetközi elismertségű alapkutatást, új, eredeti tudományos eredmények elérését tekintjük. Aki azonban élettudományokkal foglalkozik, óhatatlanul érdekelt az egészségügyi és a mezőgazdasági fejlesztésekben. Még akkor is, ha korábban minimális figyelmet fordítottak a szellemi termékek hasznosítására. Sajnos jelenleg sincs olyan technológiatranszfer-politikánk, amely világosan rögzitené, hogy az ipari, mezőgazdasági kapcsolatokban milyen játékszabályok érvényesüljenek. Ennek ellenére volt, s jelenleg is folyik olyan kutatás az SZBK-ban, amelynek ipari hasznosítása megvalósult, s amelynek szabadalmaiból származó licenc-díjat kapott az intézmény. Hadlaczkó Gyula szabadalmára alapozva jött létre például Kanadában a Chromos nevű nemzetközi biotechnikai cég. Persze ez kivételes eset, s ha elő is fordul ilyen, csakis nemzetközi háttérrel valósulhat meg.

*Ez azt jelenti, hogy az itt termelt szellemi tőke anyagi haszna idegeneket gazdagít? Mit profitálunk mi ebből?*

Hadlaczkó Gyula jelentős kutatási támogatásban részesül, s a cég bevételének bizonyos hányadát az SZBK megkapja.

*Valószínűleg előnyösebb lenne az ország számára, ha a hazai ötletre alapított cég hazai földön működne.*

Kutatói kezdeményezésre létrejövő cég alapítására nálunk kevés az esély, meggátolja ezt a tőkehiány, a kockázatok súlya és a tapasztalatlanság. Eközben a világban gomba módra szaporodnak a biotechnológiai kisvállalkozások.

*Mit lehetne tenni annak érdekében, hogy valamelyest lépést tartsunk ezzel a gyakorlattal?*

Az egyik lehetőség az úgynevezett inkubációs parkok létrehozása lenne. Viszonylag elegendő anyagi háttérrel rendelkező egységek helyet, megfelelő környezetet biztosíthatnának egy-egy termék kifejlesztése számára.

*A szegedi kutatóknak sikerült-e együttműködniük hazai vállalatokkal?*

Vigh László a Biorex-céggel dolgozott ki közös programot a gyógyszerfejlesztéssel kapcsolatos kutatásokra. Sikerült két mezőgazdasági együttműködési rendszert kiépítenünk: a kukorica génbeépítési technológia szabadalmát fejlesztettük ki a Szegedi Gabonakutató Intézettel, valamint a német Hoechst céggel közösen. A Bay Zoltán Alapítvány intézetében végezzük azokat az alapkutatásokat, amelyek közelebb állnak a termeléshez. Izoláltunk például olyan stressz-rezisztenciát biztosító géneket, amelyeket a növénynevelő intézetekkel együtt próbálunk termékké kifejleszteni. Az SZBK-nak vannak olyan partnerei, társintézetei, amelyekkel folyamatosan együttműködik.

*Az ipari hasznosítás szempontjából jelent-e előnyt az EMBO-fölmérés jó eredménye, van-e ennek némi reklámértéke?*

Ha megkapjuk a papírt arról, hogy e bizottság szerint kiérdemeltük a kiválósági központ címet, eddig zárt ajtók is kinyílhatnak előttünk. Az SZBK, együttműködve a szegedi egyetemekkel, szeretne egy regionális központot létrehozni az oktatás és technológia-transzfer területén. Úgy látjuk, hogy abban az átmeneti időben, amíg csatlakozunk az EU-hoz, a visegrádi országok között bizonyos munkamegosztás jöhetne létre, amelyben vezető szerepet vállalhat például a Szegedhez kötődő szellemi kapacitás. Hasznos lenne az egész térség számára, ha ez a régió a gén- vagy biotechnológiára specializálna, s a többi országot is ellátó feladatokat vállalna.

*Ennek érdekében megtették már az első lépéseket?*

Az SZBK-ban molekuláris környezetbiológiai UNESCO-tanszéket hoztunk létre — a nemzetközi továbbképző tanfolyam, az egy évtized óta működő ITC-, valamint az új PhD-programra alapozva. Feladata lényegében az lenne, hogy molekuláris és sejtbiológiai kapcsolatos ismereteket oktasson szlovák, lengyel, orosz hallgatóknak. A kiválósági központ minősítés megszerzése azért fontos, mert ez megbízható alapot biztosítana arra, hogy az SZBK az egyetemekkel regionális feladatokat láthatna el a géntechnológia területén. Ez a bizonyítvány igazolná, hogy itt adott mindehhez a megfelelő szellemi háttér.

*Az ön véleménye szerint a legnagyobb magyar akadémiai kutatóintézmény nemzetközi megmérettetése, sikeres vizsgálja segíti-e az országot az EU-hoz való csatlakozásban?*

Mivel a fölmérést egy nagy tekintélyű, nemzetközi szervezet végezte, föltehetően adnak a véleményére, s ezáltal kedvezőbbek az esélyeink a csatlakozással kapcsolatos ügyek megítélésében is. Európa-szerte ma az úgynevezett nagy kapacitású tudományos bázisok köré szerveződnek a kutatások. A biológiai kísérletek számára nem elegendő egyetlen nagy műszer, mint mondjuk a fizikusok ciklotronja: nálunk sokféle metodika és műszer együttese tekinthető nagy kapacitású kutatási bázisnak. Jó lenne, ha a fölmérés jóvoltából ilyen nemzetközi szerephez jutna az SZBK.

*Gondolja, hogy Európa fölfigyel egy magyar, méghozzá vidéki tudományos központ kiváló teljesítményére, s tárt karokkal, nyitott pénztárcával fogadja?*

Nagy örömünkre a Nature január 7-i számában rövid összefoglalót közölt az EMBO fölmérés eredményéről. Ez is mutatja, hogy a nemzetközi tudományos élet szintén érdeklődik a közép-kelet-európai régió kutatási és fejlesztési törekvései iránt. Az SZBK éppen a géntechnológia területén tud országos és regionális feladatokat ellátni. Kiemelt helyzetet biztosít számunkra a csatlakozni kívánó országok sorában az a tény, hogy a térségben a mi intézményünkben vezették be legelőször a rekombináns DNS módszerek alkalmazását. Itt állították elő az első transzgénikus növényeket. A génizolálási- és -térképezési kutatások ma már építenek a legmodernebb molekuláris módszerek felhasználására. Így a visegrádi országok körét tekintve lehetnek esélyeink arra, hogy vezető szerepet vállaljunk a molekuláris és sejtbiológia területén. Természetesen szintén jelentősek az orvosi biológia és az agrártevékenység területén megjelenő hatások is.

*Ezek alapján minden okuk megvan, hogy reménykedjenek a majdani EU-támogatásban is.*

Az Európai Unió akkor áll egy kezdeményezés mellé, ha az kormánysszintű előterjesztés formájában jelenik meg. Ebben a pillanatban az a gond, hogy nem látjuk tisztán, miként biztosítható ez a kormánysszintű támogatás. Bizunk abban, hogy az efféle fölmérések segítik tájékozódni a döntéshozókat, megismerteti őket a magyarországi kutatási kapacitással, azzal, hol folyik nemzetközi szintű tudományos munka. S ha ezzel tisztában vannak, ismereteiket hasznosítják a gazdasági koncepció kidolgozásában, a csatlakozási elképzelések megalkotásakor. Ebből is látható: a fölmérés eredményeit hasznosítani szeretnénk nem csak az intézet, hanem a város és az ország javára. Ott, ahol ezek az eredmények megszülettek.

*Chikán Ágnes*

## Szabad-e a kutatónak (tudomány)-politizálnia?

Válaszol: Solymosi Frigyes, az MTA r. tagja

---

A közelmúltban jelent meg ifj. Fasang Árpád és Fodor András szerkesztésében *Hivatás és hitvallás* címmel egy kitűnő tanulmánygyűjtemény, melyben több mint száz értelmiségi, köztük számos egyetemi tanár és akadémikus fejt ki nézetét az országról, a gondokról, az értelmiség szerepéről, az előrelépés lehetőségeiről. Több írásban is felmerül a kérdés: szabad-e egyáltalán egy értelmiséginek, mi több, egy aktív kutatónak közvetlenül politikával foglalkoznia.

Az Akadémiának mint köztestületnek a politikától függetlennek kell maradnia. Ez azonban nem jelenti, nem jelentheti azt, hogy vezetői mindenben egyetértsenek a kormánnyal, és szükség esetén — a kutatással kapcsolatos kérdésekben — ne szálljanak vitába az illetékesekkel. Lényegesen nagyobb a mozgási szabadsága a kutatónak: a funkció nélküli akadémikusnak. Az ország közvéleménye elvárja tőlünk, hogy ne zárkózzunk be elefántcsonttornyunkba, hanem — a lakosság átlagát messze meghaladó ismeret és látókör birtokában — nyilvánítsanak véleményt a társadalom égető kérdéseiben. Különösen érvényes ez jelenlegi átalakuló, formálódó világunkban, amikor a politikában, az ország irányításában különösebb tapasztalattal nem rendelkező honfitársaink adták fejüket a politikára, és váltak az ország irányítóivá. Ezek között vannak kiváló, éles eszű, széles látókörű emberek, és természetesen mérsekeltebb képességű, nemcsak a politikát, de saját szakmájukat is csak átlagos eredménnyel művelő egyének. Mindezek még inkább szükségessé teszik, hogy a szakmájukhoz hű polgárok, elsősorban az úgynevezett elitértelmiségiek, a kutatók, ne maradjanak passzívak. Ha ők úgy érzik, hogy a politika rossz irányba vezeti az országot, ha hibákat követ el, akkor — függetlenül saját érdekeiktől — kötelességük arra a közvélemény, a politika figyelmét felhívniuk. Nem lehet ugyanis kizárni, hogy a kutatásban megéledett szemük, analízáló látásmódjuk sok mindent (hamarabb) észrevesz, mint a politika napi gondjaival túlságosan elfoglalt vezetők.

Mindezek fokozottan érvényesek saját szakterületünkön, a kutatás terén is. Nem értek egyet azzal a nézettel, hogy az egyszerű, tisztség nélküli kutatónak hallgatnia kell, mindent rá kell bíznia a tisztségviselőkre, vagyis alulról jövő kezdeményezésekre már egyáltalán nincs szükség. Mindez lehet, hogy teljesen téves szemlélet. A jelen írás szerzője mindenesetre ezt a „téves” koncepciót követte az elmúlt tizenöt évben, amelyet tükröz a csaknem félszáz tudománypolitikai tanulmány, és hasonló számú politikai publicisztika, valamint a szegedi Széchenyi-díjas akadémikusok két kez-

deményezésének megszervezése. (A kutatás támogatása a privatizációs bevételekből, 1996. és a kutatás-fejlesztés tervezett támogatása, 1998).

Talán érdemes megemlíteni, hogy időnként még az Egyesült Államok és a fejlett nyugat-európai országok tudósai is hallatják a hangjukat, ha úgy érzik, hogy kormányuk nem szentel kellő figyelmet a tudománynak, nem támogatja kellőképpen a kutatást. Meggyőződésük szerint ugyanis a tudomány, a kutatás-fejlesztés döntő szerepet játszik az országok fejlődésében, a polgárok életminőségében, és rendkívül hátrányos lenne országuk számára, ha erről a politikusok megfedelkednének.

Arra már — másokkal együtt — számos tanulmányban rámutattam, hogy az új társadalmi rendszerben igen nehéz lesz a magyar tudomány nemzetközileg korábban kivívott helyét megtartani. Ennek számos oka van. Egyik, hogy lényegesen nehezebb a tehetséges fiatalokat az egyetem és az akadémiai kutatóhálózat számára megnyerni, mivel — a jól ismert „brain drain”-en kívül — a jó képességű, dinamikus fiatalok számára számos önmegvalósító lehetőség van. Lényeges szerepet játszik ebben a kutatói (oktatói) illetmények rendkívül nagy lemaradása más szférákban dolgozók keresete mögött. Tovább rontja versenyképességünket, hogy öregsznek, és lassan itthagynak bennünket a hazánk tudományos rangjának kivívásában döntő szerepet játszott kutatók, jeles tudósok. Javíthat viszont a romló helyzeten csatlakozásunk a NATO-hoz, és majd az Európai Unió országaihoz: várhatóan új pénzügyi források nyílnak a kutatás számára. Különösen, ha — mint fejlődő ország — ugyanolyan kiemelt támogatást kapunk, mint az Unió a jelenleg elmaradottabb országai. Mindezek alapján még fontosabb a hazai kutatás-fejlesztés helyzetének rendkívül alapos analízise, és azon intézkedések meghozatala, amelyek nemcsak lassítják esetleges visszafejlődésünket, hanem elő is segítik felzárkózásunkat a nyugati országokhoz.

Az elmúlt évi parlamenti választás eredményeképpen új kormánya van hazánk-nak, ami a kutatás-fejlesztés terén is számos szervezeti változással jár. A kormány vezetőerejét közismerten olyan, túlnyomórészt fiatal politikusokból álló párt képezi, amely eddig még nem volt kormányon, és vezetői sem rendelkeznek nagyobb tapasztalatokkal a kutatás-fejlesztés terén.

Ezt szem előtt tartva, még az elmúlt év szeptemberében, müncheni vendégkutatói ténykedésem alatt megküdtem egy tanulmányt a Miniszterelnöki Hivatalnak, amelyben felhívtam az új kormány figyelmét a hazai tudományos kutatás irányításában fennálló belső ellentmondásokra, a megoldásra váró gondokra és az előrelépés érdekében általam vélt legfontosabb tennivalókra. Javaslatom leglényegesebb elemei: 1. a kutatói kapacitás további redukálódásának megszüntetése, 2. a nagy szellemi értékek képviselő akadémiai kutatóhálózat megőrzése, 3. a kutatók szűgyenletes bérhelyzetének felszámolása, 4. *a nemzetközileg kiemelkedően tevékenykedő kutatóegységek kiemelt támogatása, a kutatás támogatásában az eddigieknél lényegesen nagyobb differenciálás*, 5. a kutatócsoportok atomizálásának megszüntetése (az apró, egy-két tagú kutatóegységek képtelenek versenyezni lényegesen nagyobb nyugati kutatóegységekkel). Szükségesnek véltem még a kutatás-fejlesztésre szánt alaptámogatás szintjének lényeges növelését, a fiatal kutatók részére adott ösztöndíjak számának emelését (mely segít kutatógárda kedvezőtlen korösszetételén), a korábban beszerzett nagyműszerek működtetésének biztosítását, a katasztrofális szakkönyvtári helyzet megváltoztatását, ösztöndíjalap létesítését fiatal külföldi kutatók fogadására, ami hazánk nemzetközi reputációja szempontjából is fontos. Mindezekhez hozzátartozik, hogy a kutatás irányítását, az új tudománypolitikai irányelvek megvalósítását — a politikai hovatartozástól függetlenül — célszerű azok kezébe adni, akik szakterületük legjelesebb művelői. Ezek a javaslatok — lényegüket tekintve — természetesen nem újak, túlnyomó részük szerepelt korábbi tudománypolitikai írásimban, és nagy vonalakban megegyeznek az akadémikusok többségének véleményével.



Ez év márciusában, talán némi késéssel, de létrejött a kutatás-fejlesztés legmagasabb irányító grémiuma, a Tudomány és Technológiai Kollégium. Új szint jelent a Kollégium mellett működő 22 tagú Tanácsadó Testület, amelynek kilenc akadémikus tagja van. Őszintén remélem, hogy a tanácsadói testület révén számos kérdésben sikerül az elkövetkező időszakban előrelépést elérni.

Az ország politikusaiban, az adófizető polgároknak joggal merülhet fel a kérdés: valóban olyan jó-e a magyar kutatás színvonala, mint ahogyan azt mi, kutatók állítjuk. Ebből a szempontból különösen fontos a külföldi kollégák véleménye és a nemzetközi összehasonlítás. A közelmúltban a tudományos és az ország közvéleménye értesülhetett arról, hogy a Szegedi Biológiai Kutatóközpont (SZBK) tevékenységét egy nemzetközi szervezet bizottsága átvilágította, és számos megfontolandó javaslatot tett.<sup>\*</sup> Ezzel kapcsolatban érdemes hangsúlyozni, hogy egy nemzetközi szervezet értékelő bizottságaiba mindig a szakterület kiváló művelőit delegálja, hiszen a fejlett országok tudományos életében az élenjáró kutatók és nem az amatőrök, a „kutatgatók”, a mindenféle értékeléstől és differenciált támogatástól — saját érdekükben — irtózó kutatók szava az irányadó. A kezdeményezést az MTA alelnöke az Akadémia életében mérőföldkőnek nevezte. A testület főbb megállapításai a következők: 1. az SZBK-ban magas színvonalú kutatómunka folyik, a 46 csoportból 16-ot nemzetközi viszonylatban is kiválónak minősítettek. 2. a kutatók átlagéletkora elég magas, célszerű lenne a fiatalok számának növelése. 3. kívánatos a kiemelten tevékenykedő csoportokat erősebben támogatni. 4. az intézetben rendkívül sok kis egység dolgozik, melyek méretüknél fogva nemzetközileg nem versenyképesek. 5. a legkiemelkedőbb kutatók dolgozzák ki az intézet jövőjére vonatkozó terveket. 6. a magyar kutatási pályázati rendszer a támogatási összegek elaprózása miatt alapvetően hibás. *Ez a rendszer „katasztrofális következményekhez vezet, ha ez így folytatódik. A kutatásnak manapság koncentrálnia kell. A magyar hatóságok értékeljék újra a támogatási politikájukat*”, 7. a kutatók fizetése szegényes, „Magyarország nem engedheti meg magának, hogy elveszítse a legjobb kutatóit”, 8. Kíválsági Díj létrehozása. A bizottság rámutatott arra is, hogy az SZBK, az Európai Unió hasonló színvonalú intézetéhez képest ötször kisebb támogatásból gazdálkodik!

Nézetem szerint az SZBK vezetésének kitűnő gondolata volt az intézet átvilágítása. Őszintén remélem, hogy a bizottság pozitív állásfoglalása, a kiváló minősítés a jövőben az SZBK támogatásában is tükröződni fog.

A jelentésből számos következtetést vonhatunk le. Egyik legfontosabb, hogy a bizottság véleménye az SZBK-ról megegyezett a hazai kutatók nézetével: az SZBK minden eddigi hazai értékelés során a legjobb minősítést kapta. Jól ismert volt az is: melyek azok a csoportok, amelyek az intézet reputációját megeremítették, és melyek azok, amelyek munkája kívánnivalót hagy maga után. *Ennél talán még fontosabbak azonban a bizottság általános megállapításai, amelyek az egész hazai kutatás irányításának, támogatásának legneuralgikusabb pontjai. Ezek gyakorlatilag ugyanazok, mint amelyeket korábban legfontosabb teendőként jeleztem.*

A nagyobb tanszéki kutatócsoportok létszáma, különösen az egyetemi kollégákkal együtt, összemérhető a külföldi egyetemeken egy-egy kiváló professzor irányítása alatt működő kutatóegységekkel. Mivel ezekben a csoportokban — ellentétben számos akadémiai intézettel — a fragmentáció még nem történt meg: egy-egy téma vizsgálatában nemzetközileg is versenyképesnek tudtak maradni. Ez jól tükröződik eredményeikben, azok nemzetközi visszhangjában is.

Ezeknek a szeparáltan dolgozó kutatócsoportoknak az anyagi lehetősége és mérete azonban aligha engedi meg, hogy eredményes tudományos munkájuk bizonyítására nemzetközi bizottságot hívjanak meg, még akkor sem, ha a költségek

<sup>\*</sup> A megállapításokból részletes tájékoztatást ad a Magyar Tudomány jelen számában Dudits Dénes akadémikus. — A szerk.

legnagyobb részét nemzetközi szervezetek fedeznék. Érdekérvényesítési lehetőségük is sokkal szerényebb a nagy intézetekénél. Így nem meglepő, hogy teljesen kimaradtak a központi intézetek „konszolidációja” során kapott pénzügyi támogatásból, amely ma már beépült az intézetek költségvetésébe.

A nemzetközi és hazai értékelések szerint viszont számos csoport nemzetközileg is a legjobbak között van. Az MTA Informatikai Csoportjának korábbi felméréséből kiderült, hogy az MTA kutatóhelyei között, az élettelen természettudományok területén, az első helyre került Reakciókinetikai Tanszéki Kutatócsoport dolgozatainak idézettsége 150–250 százalékkal haladta meg a nemzetközi átlagot. Másfajta értékelés szerint a kémia területén számos csoport bekerült a világ legeredményesebben dolgozó kémiai intézetei közé. Legújabb amerikai vizsgálatok szerint az elmúlt tizenhét évben közölt dolgozatok idézettsége alapján a legjobb helyezést elért hazai kémikusok mind a tanszéki kutatócsoportok vezetői közül kerültek ki. Van olyan eset is, amikor a hazai kutató, szakterületén — az angol Royal Society szerint a világon dolgozó csaknem 22 000 kutató között — a tizedik helyezést érte el. Mondanom se kell, hogy mindezek az eredmények egyáltalán nem tükröződnek a kiemelten tevékenykedő kutatócsoportok támogatásában: a létszámcsoökkentés is éppúgy érinti a kiváló, mint a gyenge csoportokat. Ugyanakkor a hasonló mutatókat elérő nyugati intézetek, kutatócsoportok, amelyeknek kutatási körülményei nem is hasonlíthatók a mienkéhez, egymás után kapják országukban a kiemelkedőknek járó kiemelés, elismerés és támogatást. Ez is azt jelzi, hogy bőven van még ten-nivalónk.

Csak remélni lehet, hogy mielőtt csatlakoznánk az Európai Unió országaihoz, tudomásul vesszük: nemcsak a kutatók képességében, munkájuk intenzitásában vannak óriási különbségek, hanem — mindezek következményeként — a tudományos kutatás eredményességében is. Nekünk is el kell oda jutnunk, hogy nemzetközileg is kiemelten tevékenykedő kutatóegységeinket értéküknek megfelelően kezeljük, és lehetőségeinkhez képest biztosítsuk részükre a versenyképességet. A tudomány területén mielőbb fel kell számolnunk a politika által vezérelt szubjektív szempontokat. Az eredményesség megállapításában, a kiemelésben, a támogatások, díjak odaítélésében, az akadémiai tag- és vezetőválasztásban félre kell tenni mindenféle politikai megfontolást: elsődleges és kizárólagos szempont csakis a szakmai teljesítmény legyen!

## Kőrösi Valósága

Mintha egy különös tükörrendszerbe tekintenénk. „Egyszersak kezdték mondani, hogy ha Valóság, akkor az Kőrösi...” — ez a címe a kötet utolsó, *Vekerdi László* által 1995 november és 1996 január közt írt nagy tanulmányának, amelyben a tudománytörténész bámulatra méltó alaposságával a folyóirat több mint három évtizedes közéleti jelenlétéről készít mérleget. A címben foglalt formula, teszi hozzá, olvasható fordítva is: „hogy ha Kőrösi, akkor az a Valóság” — visszautalva a kötet első írására, Huszár Tibornak Kőrösivel 1992 őszén készített nagy interjújára, amely „Harminchárom év a Valóság rabságában” címmel először a Valóság 1993/10., 1994/1., 2., 3. számaiban látott napvilágot. Nem mellékesek ezek a dátumok. A két terjedelmes írás közt olvashatók a folyóirat egykori munkatársainak — *Bart Istvánnak, Gyurkó Lászlónak, Sükösd Mihálynak, Simai Mihálynak, Vitézy Ivánnak* —, a barátoknak, a folyóirat néhány szerzőjének, *Orbán Ottónak, Vámos Tibornak, Hajdú Tibornak, Pataki Ferencnek, Kőszeg Ferencnek* a visszaemlékezései az 1997. október 27-én elhunyt főszerkesztőről. Köztük talán a legmegrendítőbb Simai Mihályé, amelyben leírja utolsó találkozásukat a haldokló *Lázár István* betegágya előtt (aki az állandó munkatársak közül már nem tudott emlékezni). A visszaemlékezések közt változó korú fényképei, a kötet hátsó borítóján *Hornyánszky Gyula* grafikája a megidézettről. Egyszerre láthatjuk tehát e páratlan folyóirat szinte már történeti értékelését, a főszerkesztő tárgyilagos, adomákkal is fűszerezett emlékeit a folyóirat születéséről, történetéről, megelevenedő alakját barátok, munkatársak szemszögéből, s önmagunkat is, az olvasót, életre kelő emlékeinket a korról, amelyben élünk adatott.

*Mi volt a Valóság titka* — kérdezi Kőszeg Ferenc —, mitől számíthatott a hatvanas-hetvenes években az ország legjobb folyóiratának? S válaszol: „A magyar humán értelmiség kultúrája hagyományosan irodalmi, művészeti volt, a szociológiát, a közgazdaságtant inkább szaktudománynak tekintették. A rendszer csak ráerősített erre azzal, hogy a társadalomtudományokat beolvasztotta a marxizmusba. A populáris társadalomtudomány kiszabadítását a marxista ismeretterjesztésből a Valóság kezdte meg, elment a türehatárig, sőt Konrád és Szelényi, Bauer Tamás, Laki Mihály néhány írásának közlésével azon túl is.” Ez így igaz, de olvasóként hozzátennék ehhez néhány tükörszilánkot. Ahhoz a nemzedékhez tartozom, amelyik elsőéves egyetemi hallgatóként 1946-tól még hallgathatta Kornis Gyulát a napjainkban oly sokat hivatkozott Husserlről, Szalai Sándort a szociológia történetéről, a lélektant Harkai Schiller Páltól, alaklélektant Kardos Lajostól, irodalmat Keresztury Dezsőtől, nyelvészetet Pais Dezsőtől. Hamarosan megjelent Lukács György is, aki sokunkat büvökrébe vont, a közgazdasági egyetemre átjárva hallgathattuk Nagy Tamást a

közgazdaságtan történetéről, az egykori Darling-presszóban Mátyás Ivánt tiszteltük, az Új Holdat olvastuk. Aztán mindez, mintha nem is lett volna, eltűnt, s következtek a sivatagi esztendő, közben az egyetemi hallgatók kitisztogatása is megtörtént. Mindezt csak azért említem, hogy érzékeltessem, hosszú, borzalmakkal teli évek után milyen relevanciót jelentett, amikor az induló Valóság egyik száma véletlenül kezembe került: mintha egy elveszett világ kezdett volna újból megelevenedni. Kőrösiből, miközben elbeszéli a körülményeket, amelyek közt a TIT, személy szerint Mő Aladár segítségével és Lukács József társaságában a folyóiratot szervezni kezdték, Huszár Tibornak sikerül kicsikarnia néhány mondatot az elképzeléseikről is: „Talán nagyképűség erről beszélni, de valamilyen koncepció mégiscsak volt. El kellett határolnunk magunkat egyrészt a Társadalmi Szemlétről, másrészt a szaklapoktól. Lukács Józsefnek nagyon jó érzelme volt, hogy ilyen distinkciókat tegyen.” S az interjú egy másik helyén: „...érdekes módon a másik alapelvet szintén mindenki kénytelen volt aláírni, vagyis hogy interdiszciplináris megközelítést adjuk a kérdéseknek, és nem különválasztva a társadalom- és természettudományt.” És összefoglalásul: „Emlegettük a három elvet... a különbözőséget, az interdiszciplinaritást, harmadiként a kitekintést a világra. Ezt akartuk elérni a tudományok oldaláról.”

Ezekkel az elvekkel különbözött a Valóság a szakfolyóiratoktól, ezek mentén „szerkesztette meg” Kőrösi a folyóirat szerkesztőségét, válogatta meg belső és külső munkatársait, alakította ki a szerkesztőség munkamódszerét — mindenki minden számba vehető cikket elolvasott, értékelt, pontozott!/ — s így nyerte el a folyóirat közéleti jelentőségét, vált értékke és mértékké, ahol publikálni rangot jelentett a szerzőknek is. S ahogy a folyóirat tekintélye, hogy Kőrösi ironikusan kávéházi fordulatát idézzem, „a kőved” nőtt, a kor sok fontos és súlyos tanulmánya e folyóiratban jelent meg, oszlatva ideológiai ködöket, beleértve vihárait a Vekerdi által iróniával emlegetett elidegenedés-vitát is, amelynél az antropológia-vitát utólag sikeresebbnek tekintette Kőrösi is. S itt következhetne egy hosszú névsor, akiket a szociológia, a lélektan, a nyelvészet, a néprajz, a történettudomány, a közgazdaságtan, a jog, a politika s a természettudományok köréből a két írás különféle összefüggésekben megemlíti, s a szerzőket egy-egy találó vonással jellemez is. Mindez természetesen nem érinti a szakfolyóiratok funkcióit, jelentőségét, bár érdekes tanulmány tárgya lehetne a Valóság és a szakfolyóiratok közötti átjárások a kor nyilvánosságára jellemző, sokszor tilalomfákkal övezett szerkezete is. Elég itt csak a főszerkesztő által oly sokszor emlegetett és nagyra becsült Liska Tibor írásai körüli bonyodalmakra utalni, aki már a kezdetekkor — úgy lehet utópikusan, de messze hatón — próbált a torz tulajdonviszonyokból kiutat keresni. Talán Vekerdi tudná elemezni ezt is.

Külön áttekintés tárgya lehetne a Valóság és az irodalmi és a művészeti folyóiratok viszonya is. Mert a humán értelmiség kultúrája valóban irodalom-központú volt, amin talán csak a magyar film felívelő nagy korszaka ütött rést. Hozzá tartozott a folyamathoz, emlékezik Kőrösi, hogy a sivár sajtóviszonyok sok filmesztétát, zeneesztétákat, művészettörténészeket s különösen történészeket automatikusan a Va-

# valóság

## KÖRÖSI JÓZSEF EMLEKKÖNYV

Kőrösi József:  
Hammichárom év a Valóság rabságában  
Huszár Tibor interjúja

Orbán Ottó:  
Barátság a Kádár-korszakban

Vámos Tibor:  
A Valóság, avagy mit kezdünk  
a valósággal?

Hajdu Tibor:  
Három Kőrösi ismeretem

Pataki Ferenc:  
Emlékezés egy „magnes-emberre”

Kozsag Ferenc:  
Valaki

Bart István:  
Hörrihorgas, gentlábú férfi...

Gyurkó László:  
Cserepedarabok K. J.-ről

Sukosd Mihály:  
Főnököm és barátom

Simai Mihály:  
Az utolsó találkozás

Vitányi Ivan:  
Miert hiányzik?

Vekerdi László:  
„Egyszer csak kezdtek mondani, hogy  
ha Valóság, akkor az Kőrösi...”

'58

'91

lóságához sodortak. A Vekerdi-tanulmány egy valóságos zeneesztétikai rovatot is említ, olyan nevekkal, mint Molnár Antal, Pernye András, Zoltai Dénes, Ujfaluassy József, Vitányi, s a Bartók zenéjét a matematikával is összekötő Lendvai Ernő. A képzőművészeti tanulmányírók sorában említődik meg Németh Lajos és Perneczky neve is. Talán az sem véletlen, hogy a Valóság körül az első nagy vihar Major Máté, az ötvenes években kiátkozott építész írása miatt tört ki. Az irodalom terepe azonban más folyóiratok által már foglalt volt. S bár — válaszolja Huszárnak Körösi — „már a hatvanas évek elején közöltünk itt-ott irodalomtudományi cikkeket, esztétikai cikkeket — gondolj csak Füst Milánra, Kassák Lajosra, Miklós Pálra —, de a három pápa (Király, Pándi, Szabolcsi) szinte falanxban állt előttünk. A bekerített akolba kívülről kellett jönnünk.” Persze később mindhárom „pápától” közölt a Valóság is tanulmányokat. Noha hallatlanul színes és gazdag az a kép, amit az interjú „Baráti körök, kávéházak” címszó alatt a Hungária, a Belvárosi, a Luxor, a Metropol kávéháztól, a zártabb „Ambrus-zsúrokgig” vázol, ahol — Vekerdi szavával — a hosszú Kádár-korszak alatt ehhez hasonló kisebb-nagyobb baráti vagy felebaráti körökben formálódtak és csiszolódtak eszmék és magatartások e másodlagos nyilvánosság fórumain, s megszámlálhatatlan a sok név, akikkel Körösi valamilyen módon kapcsolatba került, az irodalom mezejére elsősorban a tudomány és irodalom határvidékén olyan szociográfiákkal sikerült betörni, amilyen Vég Antal országos botrányt keltő riportja volt Penészlekről, s Zám Tibor hortobágyi szociográfiája, amelyet Vekerdi tanulmánya bonyolultabb elemzése miatt már a szociológia körébe is sorol. E két írás megnyitja a Magyar Világ rovatot, s kiindulópontjává válik az egykori barát, Meggyesi János által korábban tervezett Magyarország felfedezése könyvsorozatnak is, amelynek írói visszatérően szerepelnek a folyóiratban is (Erdei Ferenc, Márkus István, Kunszabó Ferenc, Fekete Gyula, Varga Domokos, Lázár István, Zám Tibor, Vég Antal, Berkovics György, Albert Gábor, Pünkösti Árpád). A sorozat kiemelkedő kötete Lázár István monográfiája, a Kiált Patak vára, hogy Sárospataknak a folyóirat szerkesztőinek életében kitüntetett szerepét is jelezzük. S a szociográfiákat követték a tetszhalálából életre kelt *szociológia tanulmányai*, mint a Konrád és Szelényi az erőltetett iparosítás következtében eltorzult városfejlődést elemző tanulmánya nyomán kibontakozó urbanisztikai vita, amelynek mintegy visszafele pergő szomorú emberi történeteit napjainkban Tar Sándor elbeszéléseiben olvashatjuk, tanulmányok Andorka Rudoltól, Kulcsár Kálmántól, Pataki Ferencről.

Zám Tibor tanulmánya volt az első, emlékezik Körösi, amelynek leadását fontoltgattuk. S fontolgatásokra volt elég ok sokszor.

Akkoriban sokan kérdezték, *hogyan tudott a Valóság a láthatatlan „falak”-on túllépni*. A választ Hajdú Tibor történész fogalmazza meg, aki így írt: „Kétségtelenül volt bizonyos privilégiuma a Valóságnak, csak hogy ezt nem kapta, hanem kiharcolta, megszoktatta, megvédte — ma ezt sokan nem értik. Nem kell kérdezni, szabad-e, vállalni kellett a felelősséget, majd bolondok lesznek ők vállalni.” Körösi így emlékezik: „Az első Liska-ügyünk a hatvanas évek elején zajlott le. Akkor, 1963-ban vontam le véglegesen a tanulságot, hogy nem kell a „felsőbbiségtől” tanácsokat kérni, mert annak 99%-ban tiltás lesz a vége”. Persze jöttek a dorgálások kéretlenül is. Kezdjük a főszerkesztői értekezletekkel. — Hát ezek szép kioktatások voltak — válaszolja Körösi, s Ilia Mihály levelére emlékszik. Ilia Mihály írta egyik levelében, hogy mindig bámulta Körösit, mikor az ég zengett a Valóság nevétől, és ő vagy magában mosolygott, vagy a plafont nézte. Voltak azután a TIT, az állami s a pártszervezeteken át érkező, nevetségesen kisszerű intelmek, raportra rendelések s telefonok is. Körösi távol tartotta magát a „felsőbbiségektől”, elbeszélései mégis plasztikus képet rajzolnak a párton belüli liberálisabb „kultúrosok” és a balos agit-propok közötti harcokról, s néhány vonással jellemző képet fest a kor eltérő szerepet

játszó vezetőiről, Aczélról, Pozsgayról, Grószról s Nyers Rezsőről, aki a hatalomból kikerülve a folyóiratnál szerkesztőbizottság-elnöki szerepet is betöltött később.

Persze nem minden megrovás indult „felsőbb körökből”, a kemény támadásokat sokszor a megyei pártapparátusok lázadásai gerjesztették a kor politikai működési mechanizmusainak megfelelően. Álljon itt jellemzésül a már érintett történet a Zám-esetről, amit Vekerdi taulmánya is idéz. „Zám Tibor hortobágyi jegyzetei voltak az elsők, amikor alaposabban fontolgattunk... És emlékszem, hogy Hegedüssel ezt elolvastattuk (akkoriban Hegedüs András szociológusként a Valóság szerkesztőbizottságának elnöke volt), felhívtam rá a figyelmét, és Hegedüs mesterremekeként — mai szemmel már egy kicsit szégyelli az ember az ilyen mesterremekeket — egy jegyzet került Zám írása után, hogy az író szemüvege más, mint a tudósé, a politikusé, ám lássátok, emberek. De hiába volt ez a jegyzet. Verés azért nem lett belőle a Hortobágyi gazdaságban, amikor oda a szerkesztőséget tetemre hívták egy „vitaestre”, mert Hegedüsrre mint az állami gazdaságok volt miniszterére emlékeztek, de Lázár István autógumiját felszúrták, s egyáltalán nagyon fagyos volt a hangulat. Pedig még Csoóri Sándor is eljött segítségünkre.” Kevesen voltak az olyan megyei vezetők — jegyzi meg Huszár —, mint a Gajdócsi—Romány kettős volt. Orosz Ferenc volt a meghatározó típus — teszi hozzá Körösi. Orosz Ferenc a penészeleki tetemre hívó volt, akivel szemben Darvas József lépett fel a Valóság védelmezőjeként. Mint ahogy írásaikkal időnként bizonyos védernyőt jelentettek a folyóirat számára olyan tekintélyek is, mint Erdei Ferenc, aki Donáth Ferenc könyvéről is írt ismertetést, vagy Bognár József, noha a „magyar modell” emlegetése miatt szovjet rosszallás következtében közvetítettek figyelmeztetést a laphoz.

A Valóság indulása idején, mint Vekerdi írja, „...ha nem is mindenfelé vidámság és jó hangulat, de valami megkönnyebbülésféle általában érezhető volt akkoriban az országban”. A politizáló értelmiség köreiben reményeket ébresztettek — beépített fékekkel — a tervezett reformok is később, bár érzékelhetővé váltak a közgazdász s a human értelmiség között, illetve a világszerte más életérzésekkel színre lépő új nemzedékkel támadt feszültségek is. A kétségeket és a későbbi csalódásokat a csehszlovákiai bevonulás váltotta ki. A Körösi-interjú elbeszéli annak a pesthidegkúti, 5–6 órás augusztusi vitának a történetét is, amelyen a szerkesztőség tagjain kívül részt vettek mások, filmrendezők, írók is. A tanácskozás akörül zajlott, hogy vége van-e a reformnak, vagy Kádár személye még bizonyos garanciát jelent, továbbá, hogy belekezdjenek-e egy aláírásgyűjtő kampányba a jelenlévők. Az aláírásgyűjtés elmaradt, mert az interjú szerint végül a két kezdeményező, Csoóri és Gyurkó se nagyon erőltette a dolgot, ugyanis a kor két tekintélye, Illyés Gyula és Lukács György se helyeselte az akciót. Mindenesetre Csoóri visszaemlékezései szerint Gyurkó ellenszegülése miatt szakadt meg a barátságuk, noha 1966-ban megjelent írásával még a Valóság szerzője is volt, s a Nomád napló megjelenése alkalmával 1979-ben a Valóság egy esszéfüzérrel méltatta Csoórit, amelyek szerzői voltak: Huszár Tibor, Sükösd Mihály, Orbán Ottó és Gyurkó László.

„A Jelenkor — írja tanulmányában Vekerdi — 1963-mal, a Valóság 1964-gyel lépett »havi korba«. Sokkal fontosabb azonban ennél a »növekedésbeli« hasonlóságnál az a szemléletbeli, hogy egyik folyóirat se volt hajlandó behajtani a magyar szellemi életet megosztó »urbánus« és »népi« (de koroktól és divatoktól függően gyakran másra átkelesztett) egyirányúsított zsákcákba.” A Valóság Bibó István szellemében Egy előítélet nyomában címmel Száraz György tollából közölt e kérdésről egy — alapos fontolgatás után nyomdába adott — esszét, s előre futva az időben, ugyancsak Száraz György volt, aki Ion Lancrajan „különös” könyvére a nyolcvanas években válaszolt. A folyóirat szerkesztői, szerzői gárdája, tematikája lényegében 1968 után sem változott, sőt új tematikai szakirányokkal színesedett is, s mint Körösi megjegyzi, a lapot megbélyegző revizionista jelzőt idővel felváltotta a *reformista jelző*. E nehezülő helyzetben is sűrűsödtek a szociográfiák, köztük Hajnal István tanítványaként a





szociográfiát történelmi összefüggésekbe állító Márkus István elemzése, Kemény István tanulmánya a cigánykérdésről, egymás után jelentek meg a fontos szociológiai tanulmányok a társadalom szerkezetéről Hegedűs Andrástól, Ferge Zsuzsától, akinek Körösi három érdemet is tulajdonít: „Ő erősítette az ún. szociális érzékenységet, ő ismertette meg igazán a szélesebb közvélemény előtt Pierre Bourdieut, s számos fiatal tehetséget vonzott, irányított a laphoz.” E kort jellemzi Sükösd hevesen támadott esszéje az új értelmiségről, közgazdasági írások, s Szépe György és Zsilka János Vekerdi által sokoldalúan méltatott nyelvészeti tanulmányai, olyan kiváló természettudósok, mint Grastyán Endre, Marx György írásai, a matematikus Tóth Imre felülmúlhatatlan szellemmel megírt tanulmánya a matematika és a filozófia kapcsolatáról, a Szent-Györgyi Alberttel készült tv-interjú, irodalmi, művészeti tárgyú esszék Németh G. Bélától, Mészöly Miklóstól, Orbán Ottótól, hogy önkényesen ki-

emelve csak az ő nevüket említsük. És sorakoznak a történészek: Berend T. Iván és Ránki György gazdaságtörténeti, történelmi tanulmányai, a szellemtörténész Lackó Miklós, jelentős tanulmányaival Kosáry Domokos, az olvasó számára a Valóság-ban tűnik fel Romsics Ignác is, s a nemzet-vitában korszakos jelentőségű írásaival Szűcs Jenő. S ha mindehhez még hozzászámítjuk a folyamatos könyvismertetéseket Buda Bélától, Andorka Rudolftól, a külföldi folyóiratok szemléit, az olvasó úgy érezhette, hogy tájékozódhat a világban végbemenő szellemi áramlatokról, strukturalizmusról, szemiotikáról, az Annales történész-iskola vitájáról, Habermas-ról, Foucault-ról, a szociológia, a pszichológia, a történettudományok s a természettudományok fejleményeiről. De a párthatározattal elrendelt szilenciumok nyomán láthatóvá váltak a szakadások: Konrád és Szelényi kénytelen volt külföldre távozni, Fehér Ferenc és Heller is, az 1951-ben még a Valóságban is publikáló Márkus György szintén, megszakadt a folyóirat kapcsolata az 1966-ban még Husserl-ről értekező Vajda Mihállyal, a Lukács-iskola fiatalabb és még fiatalabb nemzedékével is. A filozófusok sorában a Valóság vonzásában maradt a zeneesztéta Zoltai Dénes és Almási Miklós, illetve a Wittgenstein-szakértő Nyíri Kristóf, később, 1987-ben tűnik fel a hermeneutikával foglalkozó Fehér M. István is.

Az emlékezet, tudjuk, mindig szelektív, ezért is páratlan, ahogy Körösi a szakításokra, nemegyszer kicsinyes vádaskodásokra hol magyarázkodások nélküli önkritikával, hol jogos méltósággal, hol ironiával emlékszik. Csak vigyázzanak a határookra... — hangzik a figyelmeztetés már a Konrád—Szelényi-tanulmány idején. —Édes Istenem — sóhajt fel — megint ezek a kifejezések, a határok. — Vagy: „Akkor szellemesnek tartottam, most inkább otrombának tartom a leveletem” — mondja egy leveléről, amelyben a szerzőtől korrekciót kért. S ami ugyancsak ritka: kerüli a mártírszerepet, mindig önmagának tulajdonítja a felelősséget, ha valamit utólag tévedésnek ítél.

A hetvenes években a régi s új szerzőkkel még változatlanul működtek a szerkesztőség fogaskerekei. A Valóság volt az a folyóirat, amely 1973-ban Donáth Ferenc közvetítésével Bibó Istvántól „Tanya és urbanizáció. A tanyakérdés vitájának újjáéledése és Erdei Ferenc tanyakoncepciója” címmel írást közölt. Idézem a Fény

presszóban Bibóval való találkozásja történetét, mert a korra s Kőrösi elbeszélő módjára oly igen jellemző: „Úgy éreztem magam, mint az érettségi vizsgán, pedig már nem voltam éppen fiatal. Itt, ebben a részben gazda helyett nem lehetne parasztot írni? Tudod — mondta —, lehetne, csak az a probléma, hogy én éppen gazdát akartam írni. Hát úgy elszégyelltem magam, mégis kértem, hogy legalább egyszer hadd javítsuk ki parasztra. Rám nézett, kicsit, nem nagyon mimikázott, de nem valami szép kifejezést láttam az arcán, és rábólintott. Ezt a cikket nagyon nagy jelentőségűnek tartom. Jóval később közöltük a másik cikket, Németh László és Szekfű Gyula vitájáról.” (1979/8.) S Huszár Tibor is készített Bibóval egy interjút (1980/8.) E sokszínűség ellenére a folyóiratot már „bekocsonyásodás” jelzővel is illeti Kőrösi. Kudarcként élte meg, hogy a szerkesztőség fiatalítása nem sikerült, a bevontaknak nem sikerült a lapnál tartósan gyökeret ereszteniök.

A *nyolcvanas évek* válságával azután új korszak kezdődik. „1982-ig többé-kevésbé magabiztos voltam — mondja —, attól kezdve nagyon sok lelkiismeret-furdalással csináltam, de talán inkább nyolcvantól.” Ahogy a válság mélyült, a politika megmerevedésével a reformok reménye is végleg eltűnt. Pedig a folyóirat — az olvasó számára legalábbis — hűen nyomon követte a kibontakozó válságfolyamatot. A régi szerzők mellett színre lép a derékhadhoz számító radikálisabb közgazdász reformnemzedék, hogy csak a különféle pályákat befutó neveket említsük: Antal László, Csillag István, Lengyel László, Szalai Erzsébet, Voszka Éva, Petschnig Mária Zita, továbbá Bod Péter Ákos, Bogár László, Botos Katalin. De a legnagyobbat, jegyzi meg, Berend T. Iván dolgozata csattant, amikor 1988 januárjában a hetvenes évek gazdaságpolitikai vitáira visszatekintett. És e sor elején természetesen Kornai János, aki A hiány című könyvében, a Valóságban publikált tanulmányaiban is a rendszer működésképtelenségét a legmélyebben elemzi. Kőrösi jellemzésesül álljon itt is egy kép:

„Szalai Erzsébetet — beszéli el — nemigen kell magyarázni, teljesen egyértelmű a szereplése, a hatása is. Emlékezetes számomra első jelentkezése. Mindenkinek tetszett a cikke, de azért én — egy kicsit faggatózva — megkérdeztem tőle, hogy miért tartja ezt a témát olyan fontosnak. — Még kér a nép — válaszolta. Petőfivel még könnyebben levett a lábamról.” A közgazdászok mellett sorakoznak a jogászok — Sárközi Tamás, Sólyom László, Sajó András, Varga Csaba —, s a szociológusok és esszéírók mára a derékhadhoz számító új nemzedéke, Kolosi Tamás, Szilágyi Ákos, Csepeli György, az oly korán elhunyt Papp Zsolt és mások, s a „végjátékban” interjúkkal Tamás Gáspár Miklós és Kis János is. A nyolcvanas évekből az olvasó számára emlékezetes élmény a nagy író, Mészöly Miklós és a nagy történész, Kosáry Domokos vitája is a nemzettudatról. Nagy visszhangot keltett Hankiss Elemér, aki irodalomelméleti tanulmányok után publicisztikai írásaival, majd mélyebb elemzéseivel jelentkezik, mintegy prognosztizálva sok mindent, ami bekövetkezett később. Azt hiszem, igaza van Vekerdinek: ha majd eljön az idő, hogy történelmünk e nagy



KÖRÖSI VALÓSÁG  
1985.



sorsfordulatát kellő távlatból megírja valaki, nem kerülheti meg a Valóságot. És mégis: a folyóirat főszerkesztője erre az időszakra dicsekvések helyett inkább önmagát hibáztatva, a Gombár Csaba Lengyel Lászlóval írt tanulmányának visszaadására s az Új Márciusi Front kudarcba fulladt alapítására emlékszik. Érzékeli, hogy az új lapalapításokkal fokozatosan fogyatkozik a Valóság körül a levegő. „Kezdett kilépni a körből a Társadalomtudományi Intézet közlönye, már az is Gombár Csabát meg Papp Zsoltot közölt, próbált újítani Köpeczi Béla a Magyar Tudománynál” — emlékszik, az igazi kihívást azonban, mint Vekerdi írja, — és nemcsak a Valóságnak — az olyan új folyóiratok, mint a 2000, a Medvetánc, a Hitel, a Beszélő, a Holmi, a Liget, az Orpheus és más folyóiratok jelentették. „Úgy látszik — írja 1996-ban — más feladat vállalni az évtizedes bolyongást a pusztában, s megint más célhoz érten berendezkedni ma is: de erről Komoróczy professzornak kéne írni egy szép, az őspélda múlhatatlan erejét felmutató tanulmányt. És ha az ígért földjéről kiderül, hogy a többségnek, még az előzőnél is sokkal nagyobb többségnek ez is csak nyomor és szenvedés?”

Ki volt hát ez a hórihorgas férfi, akinek neve elválaszthatatlanul egybefonódott a folyóirattal? Az interjú elején Körösi szociográfiai pontosságú képet rajzol szülőföldjéről, Nekézsenyről, majd Maklárról, a két kis református szigetről a nagy egri érseki uradalomban, „meglehetősen sűrű református papi családjáról”, kisebbségi helyzetükről, szegénységükről, arról a „gögről, amely azért megmaradt a családban, de jobban a kisebbségi érzés”. S ugyanúgy sárospataki éveiről, iskoláiról, későbbi mestereiről, életútjáról a Valóság szerkesztőségi íróasztaláig. „Nagy disznóságot, mondja, nem volt alkalmam elkövetni, mert a legkritikusabb években kizárt párttag voltam, és nagy bajba nem kerülhettem, mert 56-ban kórházban voltam.” Körösiben legbelül volt valami sérthetetlenül tiszta, írja róla Orbán Ottó. „Évekig lehetett kuncogni azon, hogy mennyire élehetetlen, hogy komoly lapszerkesztő létére egy olyan nyomortanyának is csak nehezen nevezhető bérházban él, hová Dickens regényének gyerek koldusai is csak óvakodva tennék be a lábukat...” Vitányi szerint kívülről volt, „liminális”, egyforma mértékkel ítélte mindenkinek a műveiről, a hivatal által kitüntetett nagyságokról, az értelmiség által imádott ügyeletes zsenikről, a mindkettő által elnyomottakról, az utcáról bejött ismeretlenekről és kívülrekedtekről, mint ahogy az interjúban is kedvtelve emlegette az olyan szakmai körökben nem méltányolt szerzőket, mint Liska vagy Tolnai György. Pataki „mágnés-emberként” jellemzi, Jeremiás prófétát emlegeti vele kapcsolatban Vámos Tibor. Gyurkó szerint csálhatatlan szemű pokrócgoromba lektor, pedig meghatóan, szemérmesen tudott szeretni, gyerekeit, asszonyát, barátait. De talán a legpontosabb és a legmegrendítőbb kép Simai Mihályé, ahogy ott állnak Lázár István ágya előtt, s a haldoklót felesége pohárból próbálja itatni. Egy olyan csészét kell szerezni Pistának, mondja, amelyen csőr van, nem szívószálon keresztül kell innia. S részletesen elmagyarázza, hogy milyen csészére gondolt, s azt is, hogy hol lehet kapni. Mondtam már, fordult ismét Lázárhoz, ki fogok adni egy új folyóiratot, Obsitos címmel, csak elbocsátott és nyugdíjas szerkesztők írhatnak bele. Te írod majd az első bevezető cikket. Aztán szóltan lett, hallgatott. „Pár nap múlva megint jövünk — mondta Jóska, s Lázár élettársához fordult, ne felejtse a csőrös csészét.” Igen, ilyen volt. S néhány nap múlva halott volt Ő is. Emlékére álljanak itt a vele készült magnó-interjú utolsó mondatai: „Remélem, ha valaki ezt a beszélgetést egyszer meghallgatja, nemcsak a történetek maradnak meg benne, hanem az is, hogyan próbáltunk egy olyan lapot szerkeszteni, amely tükrözi a kort, tükrözi törekvéseinket — s egy-egy cikket évek múlva is érdemes lesz elolvasni. Remélem, nem felejtődik el az a sok küszködés és akarat, amit kifejtettünk, s ha az általam ennek tulajdonított túlzott fontosságot nem is igazolja a történelem, mégsem vész a semmibe.”

*Sylvester András*

## Tarján Gusztáv (1907—1998)



Életének 92. évében 1998. június 9-én Miskolcon elhunyt Tarján Gusztáv vasokleveles bányamérnök, nyugalmazott egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, a Miskolci Egyetem tiszteletbeli doktora, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tiszteleti tagja, az Ásványelőkészítési Tanszék volt vezetője, számos hazai és nemzetközi tudományos és szakmai bizottság volt tagja.

Tarján Gusztáv Sopronban született 1907. március 16-án. Iskoláit is itt végezte, 1929-ben szerzett bányamérnöki oklevelet a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karán. A diploma megszerzését követően napidíjas gyakornokként kezdte meg szakmai tevékenységét az Érc- és Szénelőkészítési tanszéken, majd 1937-ben tanársegéddé nevezték ki. 1938-ban A recski rézérc szelektív flotálása című értekezésének megvédésével egyetemi doktori címet szerzett. 1939-ben az állami ércbányászat csucsomi antimonbányájához kerül, ahol beosztott mérnök, majd üzemvezető főmérnök. 1941-ben az akkori bányamérnöki kar

meghívására intézeti tanárként visszatért az oktató-kutató munkához, az Érc- és Szénelőkészítési tanszék vezetője lett. 1943-ban nevezték ki egyetemi tanárrá. E tanszéknek (majd megváltozott nevén az Ásványelőkészítési tanszéknek) 1972-ig volt tanszékvezetője. 1974-ben nyugállományba vonult, azonban tudományos főmunkatársként 1994-ig folytatta tudományos és oktató munkáját.

Az oktató és tudományos munka mindig egyensúlyban volt tevékenységében. Oktatói működése idején nagy gondot fordított tananyaga rögzítésére. Könyvei, jegyzetei sorozatban jelentek meg. 12 könyvet, könyvrészletet és értekezést írt, közöttük 3 tankönyvet.

Egyik könyv kínai nyelven jelent meg. Életművének betetőzését jelentette az 1986-ban megjelent *Mineral Processing* című kétkötetes angol nyelvű munkája, amely szakkönyv, tankönyv és kézikönyv is egyszerre. Egyetemi oktatási célokra, illetve a mérnökto-vábbképzés érdekében 14 jegyzetet írt. Könyveiben és jegyzeteiben saját tudományos munkái és tapasztalatain kívül a szakirodalomban fellelhető minden fontos eredményt átvett, egységes szempont szerint rendszerezve azokat. Érdekes és rendkívül tartalmas előadásai, könyveivel és jegyzeteivel több mint egy emberöltőn keresztül adta át a hallgatók és mérnökök ezreinek e szerte-ágaró szak- és tudományterület ismereteit.

Tudományos munkáját bányamérnöki oklevelének megszerzése óta folyamatosan végezte. Az ásványelőkészítés minden részterületén maradandót alkotott. Eredményeit — amelyeket több mint 160 tudományos közleményben jelentetett meg — az egész világon ismerik, hivatkoznak rá. Legjelentősebb kutatásokat a hidrociklonban lefolyó áramlások és szilárd szemcsék mozgástörvényeinek vonatkozásában végezte. Tudományos munkájának eredményei a gyakorlatban közvetlenül alkalmazhatók. 1950—1980 között minden hazai dúsító, illetve előkészítőmű létesítésében részt vett, a tervezéshez szükséges laboratóriumi és felüzemi kísérleteket irányította (ürkúti mangánérc, petőfibányai lignit, gyöngyösvontai lignit stb.) Jelentős eredményeket ért el az ásványelőkészítő berendezések fejlesztése terén is (TA flotáló cella).

Tudományos munkásságának elismeréséül a Magyar Tudományos Akadémia 1951-ben levelező, majd 1976-ban rendes tagjává választotta. Állami kitüntetése sem maradt el: kétszer kapta meg a Kossuth-díjat és a Munka Érdemrend arany fokozatát, valamint számos más kitüntetést is elnyert.

A Miskolci Egyetem 1979-ben tiszteletbeli doktorrá avatta, majd 1991-ben a Pro Universitate kitüntetést adományozta részére, ezzel is elismerve a nagy tudású, szakmáját nagyon szerető és azt magas színvonalon tanító és művelő, hosszú időn át az Alma Mater szolgálatában álló ember életművét.

*Kovács Ferenc*

## Bogárdi János (1909—1998)

Bogárdi (Bogner) János — Bogner János és Schiller Etel fiaként — a bánsági Torontáltorda községben született 1909. június 11-én. Középiskolai tanulmányait Nagybecskerekben (már a Szerb-Horvát-Szlovén Királyságban, a mai Jugoszláviában) végezte. 1927-ben érettségizett és jött Budapestre, hogy mérnök (a mai szóhasználat szerint: építőmérnök) lehessen. Nagy ambícióval fogott egyetemi tanulmányaiba az akkori királyi József nádor Műegyetem (a mai Budapesti Műszaki Egyetem) mérnöki osztályán. Valamennyi mechanika zárthelyijét 6-osra (akkori kitűnőre) írta. 1931 végén — évfolyamából elsőként — megszerezte a mérnöki oklevelet.

Még mint szigorló mérnökhallgató, 1931 nyarán és őszén, a Rábán épülő nicki duzasztómű tervezési és építési munkálatainál dolgozott. 1932-ben vállalati mérnökként a Hanság-főcsatorna kotrási munkálatain, majd az Állami Vízügyi Szolgálat és jogutódai keretében, így 1933—40-ben a nyíregyházi és a győri Folyómérnöki Hivatalban, 1941-től a Vízrajzi Intézetben (1945-től 1995-ig igazgatóként), 1955—62 között a kísérleti osztály

és a hidraulikai laboratórium alapító vezetőjeként a Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézetben dolgozott.

Katonai szolgálata idején 1934-ben változtatta nevét Bogárdira, és később ezen a néven vált híressé világszerte.

Nyíregyházán a Tisza szabályozási munkáival, ármentesítési, belvízrendezési kérdésekkel, Győrben kisvízszabályozási feladatokkal foglalkozott. 1940–41 telén részt vett a dunai árvédekezésben, majd a Duna Budapest–Paks közti szakaszának általános szabályozási tervét készítette el. A vízrajzi szolgálatnál vízjelzéssel, árvíz- és jégtelenítő szolgálattal, hidrológiával és hidrometriával és különböző kutatásokkal (a belvízrendezéshez szükséges lefolyási tényezők és a fajlagos vízszállítás meghatározásával, korrelációs számításokkal) foglalkozott.



Mindeközben — széles körű érdeklődésének megfelelően — felsőfokú közgazdasági és jogi tanulmányokat is folytatott (a kecskeméti Jogakadémián 1937-ben jogi végbizonyítványt szerzett, a magyaróvári Gazdasági Akadémián 1939-ben gazdasági szakvizsgát tett), szakmájában pedig a tudományos kutatómunka vonzotta (már 1935-től vizsgálta a folyóvizek hordalék-szállításának törvényszerűségeit). 1937–38-ban amerikai ösztöndíjasként Master of Science fokozatot szerzett az iowai egyetemen, majd 1942-ben műszaki doktori címet Budapesten.

1941-ben vette feleségül egész életén át hűséges társát, Perl Magdát, akitől gondosan nevelt János, Magda és Mária nevű gyermekei születtek. (Az első kettő mérnök, a harmadik orvos, János a karlsruhei egyetem professzora.)

Erős vonzódása az oktatói pálya iránt visszavitte az egyetemre. Már mint a Vízrajzi Intézet igazgatója 1946-tól óraadóként, illetve megbízott előadóként foglalkozott a mérnökifjúság képzésével a I. sz. Vízépítéstan tanszéken. 1947-ben a Műegyetemen egyetemi magántanári képesítést szerzett. A hordalékmozgás témaköréből tartott fakultatív előadásokat, de a vízgazdálkodási gyakorlatokon is tanácsaival segítette a hallgatósgot a tervfeladatok elkészítésében.

Idehaza és nemzetközileg is elismert, eredményekben gazdag kutatói és vezetői tevékenységgel a háta mögött 1962-ben elnyerte a Műegyetem Vízépítési tanszékén meghirdetett egyetemi tanári állást és ettől kezdve, egészen 1979-es nyugdíjazásáig, a hidromechanika, a hidraulika, illetve ezek különböző részfejezetei képezték előadásai tárgyát.

Egész oktatói tevékenysége során, már a kezdetektől fogva figyelt tanítványainak kvalitásaira. Külön kis füzetben jegyezte fel jellemző adataikat és a későbbiekben, ha alkalma nyílt valakit elhelyezni, ez a füzet és kitűnő memóriája segítette a megfelelő ember kiválasztásában. Így állította össze például az ötvenes évek közepén a VITUKI kísérleti osztályának (a jelenlegi hidraulikai intézetnek) első kutatógárdáját, akik közül mindenki a hidraulikai és vízépítési kutatás nemzetközileg is elismert művelőjévé vált. Emberi szolidaritását jellemzi, hogy 1956 után munkahelyet biztosított a Műegyetem Vízépítési tanszékéről eltávolított oktatóknak.

Oktatói munkája nem szakította el őt a kutatástól. Amit fiatalon elkezdett, ahhoz nem lett később sem hűtlen. A hordalékmozgás vizsgálata már iowai magiszteri értekezésének témája volt, de legnagyobb művei, valamint nagyszámú tanulmányának jelentős része már egyetemi tanársága idején és nagyrészt külföldön jelentek meg. Ezek a művek nemcsak a szakma, hanem a mai mérnökhallgatók számára is fontos alapot képeznek, például a tudományos diákköri munkákhoz. A FAO szakértőjeként tevékenykedett Belgrádban és Rómában.

Irodalmi tevékenysége azonban nemcsak tudományos újdonságok alkotására szorítkozott, amelyek egyébként 1962-ben, majd 1973-ban hozták meg számára az akadémiai levelező, ill. rendes tagságot. Mint egyetemi oktató számos jegyzetet írt, amelyekben az általa oktatott tárgyaknak magas színvonalú leírását bocsátotta a hallgatók rendelkezésére. Ezek az ismeretek beépültek az azóta továbbfejlődött tantárgyak anyagába, ahogy ő is igyekezett elődei és munkatársai munkájából minden értékeset felhasználni saját tanítványainak oktatásához.

Szakmai tekintélye, angol, német, szerb és orosz nyelvtudása révén Bogárdi János a nemzetközi tudományos és oktatási kapcsolatok kiépítésében is kiemelkedő szerepet játszott. Vendégprofesszor volt az iowai, a utahi és a coloradói állami egyetemeken (1964–65), a belgrádi és a grazi műegyetemeken, többször volt vendégprofesszor a bécsi műegyetemen (1965–78) és rendszeresen előadott az UNESCO égisze alatt működő budapesti és padovai nemzetközi hidrológiai posztgraduális tanfolyamokon (1966–78).

Hazai és nemzetközi közéleti tevékenysége igen kiterjedt volt. Az MTA Vízgazdálkodás-tudományi Bizottságának elnöke (1965–78). A Meteorológiai Világszervezet (WMO) Európai Tagozata Hidrológiai Munkabizottságának elnöke és szakcsoportvezetője (1958–). A Nemzetközi Öntözési és Belvízlevezetési Bizottság (ICID) alelnöke (1973–76), Magyar Nemzeti Bizottságának elnöke (1965–69), a Man and Biosphere program Magyar Nemzeti Bizottságának tagja. A Nemzetközi Hidraulikai Kutatási Szövetség (IAHR) vezetőségi tagja (1971–77), alelnöke (1973–77).

Főbb művei: Vízfolyások hordalékmérései (1947), A budapesti Duna-hidak vízduzzasztása (1947), Korrelációs számítás és alkalmazása a hidrológiában (1952), A hordalékmozgás elmélete (1955), A vízfolyások hordalékszállítása (1971), Fluvial Sediment Transport (1972), Környezetvédelem—vízgazdálkodás (1975), Sediment Transport in Alluvial Streams (1974), Öntözési és vízrendezési értelmező szótár (szerk. Petrasovits Imrével, 1980), Kutatási jelentések a vízgazdálkodásban (1980).

Főbb elismerései és kitüntetései: Az ICID tiszteletbeli alelnöke (1976–), a Bécsi Műegyetem disz doktora (1973), a Padovai Tudományos, Irodalmi és Művészeti Akadémia (1977), az Osztrák Vízgazdálkodási Szövetség (1970) és az IAHR (1979) tiszteleti tagja. Megkapta a Német Vízgazdálkodási és Vízérősszövetség Gotthilf Hagen Emlékérmét (1969), az ICID Nagy Emlékplakettjét (1978), a Munka Érdemrend arany fokozatát (1979), a Széchenyi-díjat (1993).

Bogárdi János nyugdíjba vonulása után is tartotta munkatársaival a baráti kapcsolatot és támogatta őket további pályafutásukban. Egészségi állapotának gyengülése és otthonához kötöttsége ellenére is mindvégig figyelemmel kísérte a hazai és külföldi eseményeket és látogatói mindig egy érdekes és értékes eszmecsere emlékével térhettek haza. 1998. november 18-án csöndben távozott szerettei köréből.

*Haszpra Ottó*



# A kisebbségi kérdés irodalmából

## AZ ETNIKAI ELLENTÉTEK HISTORIKUMÁRÓL

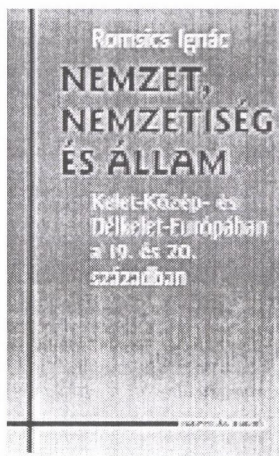
Romsics Ignác a tudatosan építkező magyar történészek közül való, aki a két világháború közötti Magyarország politikatörténeti feltérképezését követően az ország és a térség 20. századi etnikai-nemzeti és nagyhatalmi meghatározottságainak vizsgálatát tűzte ki célul maga elé. Döntésében a külföldi kutatóutak során összegyűjtött források mellett minden bizonnyal a bloomingtoni egyetem magyar történelem tanszékének élén eltöltött évek oktatási tapasztalatai is közrejátszottak, amikor tapasztalnia kellett, hogy a térség etnikai-nemzeti kérdéseivel, konfliktusaival foglalkozó egyre gazdagabb nemzetközi szakirodalomban a magyar és más kelet-közép-európai szerzők által írt munkák milyen csekély mértékben érvényesülnek.

Pedig a magyar történetírásban, kivált annak nemzetiségértéket vonulatában a tágabb szomszédság iránti regionális érdeklődés folyamatosan jelen van, és a források feltártsága mellett a szomszédos országokkal egybevetve talán éppen ez a térségi szemlélet jelenti historiográfiánk egyik legfontosabb előnyét. Mindezt persze jó lenne világnyelveken megjelenő munkákkal kamatoztatni, hogy a hovatovább önálló tudományággá váló etnohistoria magyar kutatási eredményei az eddigieknél mélyebben ágyazódjanak be a nemzetközi szakirodalomba.

A nemzeti közösségek, az etnicitás és az államiság 19–20. századi kelet-közép-, illetve délkelet-európai összefüggéseit tanáros eleganciával bemutató, múlt év őszen megjelent munka tizenegy fejezetre tagolódik. Az etnikai-nemzeti kérdésekkel foglalkozó szakirodalom nyelvek, iskolák, ideológiák, szerzők szerint eltérő s ezért meglehetősen kusza fogalomhasználatában igyekszik rendet teremteni a szerző, majd pedig az Európa keleti régióinak kijelölésében, megnevezésében mindmáig jelenlévő fogalmi és tartalmi vitákat mutatja be a kérdéskör magyar és nemzetközi historiográfiai előzményeinek felvillantásával. Az egyetemes érvényességű nemzetmeghatározás helyett a szerző szerint célszerűbb a különböző nemzettípusokat, illetve nemzetfelfogásokat tisztázni.

Ennek megfelelően jelzi az angolszász és francia nemzetfelfogás államhoz kötődő nemzetértelmezése, illetve a nemzetként a nyelvi-kulturális közösséget jelölő német és kelet-, kelet-közép-, délkelet-európai felfogás közti különbséget, majd pedig ez utóbbi érvényesülését a magyar nyelvű szakirodalomban. A bevezető fejezet a régebbi és legújabb keletű nemzetközi és magyar irodalom alapján a nemzetiség, a nacionalizmus, az etnikum, népcsoport fogalmak vonatkozásában szintén jelzi a szerző értelmezését, s annak megokolását.

A szerző által képviselt állásponttal — pl. a többségi nemzetek kétharmados arányához kötött *nemzetállam*, illetve a 90 százalékos minimum esetén általa használt *homogén nemzetállam* kifejezések jogosultságáról — (15. o.) természetesen lehet vitatkozni. A terminológiai tisztázottságra és egyöntetűsége való törekvés mindenesetre lefegyverzően következetesen érvényesül a könyvben. A Közép- vagy Kelet-Európa vita nagy ivű vázlatában a szerző a fogalmi viták közös gyengéjét az álláspontok ideológiai befolyásoltságában, a nemzeti nézőpont túlzott érvényesülésében jelöli meg.



Romsics Ignác explicite nem fejt ki saját álláspontját. Tény, hogy a könyv címében az Oskar Halecki szerint a Kelet- és Nyugat-Európa nagyhatalmai között elterülő Kelet-Közép-Európa fogalmát a Balkán-félsziget térségével azonosított Délkelet-Európával együtt használja. Mindez azt jelzi, hogy a szerző a kelet-nyugat közötti *köztes régió* elkülönítésének jogosultságát nem vitatva, a történelem során különfejlődésen átment alrégiók közötti különbségeket szintén hangsúlyozottan fontosnak tartja.

A címben jelölt két alrégiót minden különbözősége ellenére Romsics azért tekinti együttesen tárgyalhatónak, mert mindaz „amiről a kötet szól, a soknemzetiségű birodalmak felváltása nemzetállamokkal, elválaszthatatlanul össze is köti a két alrégiót” (31. o.). A 2—3. fejezetek a térség premodern államainak és népeinek, illetve 18—19. század folyamán kialakult nemzeti mozgalmak

inak és az ezek által képviselt nemzeti ideológiáknak egyfajta történeti enumerációja. A könyv fontos kiegészítőjét jelentő, könnyen áttekinthető, mégis sok információt hordozó kiváló térképeken (*Sebők László*, a Teleki László Alapítvány Közép-Európa Intézetének munkatársa készítette őket) jól nyomon követhetjük a szerzőnek azt az okfejtését, amellyel a nyugat-európaiától eltérő kelet-közép- és délkelet-európai nemzeti fejlődés középkori előzményeit, illetve a nemzetképzés szempontjából meghatározó 19. századi helyzetet mutatja be. A régió középkori nemzetállamai helyén a 16—18. század folyamán három soknemzetiségű birodalom és az ugyancsak több nemzetiséget magában foglaló Porosz Királyság jelentette az állami kereteket, amelyek nemzetállamként való kiépítése egy pillanatra sem tartozott a reális elképzelések közé, azaz ezek a multietnikus birodalmak — ahogy Romsics Ignác fogalmaz — „nyelvileg-kulturálisan integrálhatatlanok” voltak. (44. o.)

A térség nemzeti mozgalmi a történeti előzményektől és a térség államalakulataihoz való viszonyuktól részben meghatározva, részben attól függetlenül a közös nemzeti nyelv megteremtéséért és annak egyenjogúságáért bontakoztak ki, majd a 19. század eleji nyelvharok után a nemzeti területek elkülönítéséért, illetve egységesítéséért, vagyis az autonómia, illetve az unió gondolatáért indultak harcra. Ami a balkáni népek közül a szerbeknek, görögöknek, majd a románoknak és bolgároknak a 19. század folyamán legalábbis részben sikerült — az önálló nemzetállamok létrehozása és a nemzeti területek részleges egyesítése — a Habsburg Monarchia, valamint az Orosz Birodalom területén élő nemzetek számára továbbra is megoldatlan kérdés maradt. Délkelet-Európa nemzeti államok szerint való átrendeződése, vagy hogy a korabeli európai politikai publicisztika ma is pejoratív jelentésű kifejezésével éljünk, balkanizálódása, a Monarchia és Oroszország kisnemzeti elitjei szemében egy ideig még inkább egyfajta ultima ratiót jelentett, s csak az első világháború végén vált valódi példává és felhasználható előképpé.

Romsics Ignác a nemzetállamok kialakulásának a 19. századi szakaszát össze-

gezve, az oroszországi kisnemzetek önállósulási törekvései kapcsán joggal emeli ki a sok szempontból problematikus történeti folyamat legnagyobb veszélyét, az egymással szembenálló kisnemzeti nacionalizmusok elkerülhetetlen konfrontálódását: „Az önállósodni kívánó nemzetek ugyanakkor nemcsak a közös ellenséggel, az Orosz Birodalommal álltak szemben, hanem egymással is. A délkelet-európai helyzethez hasonlóan ezek az ellentétek többnyire itt is nyelvileg-etnikailag kevert és/vagy gazdaságilag-stratégiaileg fontos határterületekre támasztott kölcsönös és így egymással rivalizáló igényekre voltak visszavezethetőek.” (151. o.)

Az első világháború idején megfogalmazott, illetve a versailles-i békerendszerben testet öltött kelet-közép- és délkelet-európai új államrendet, illetve a versailles-i békemű európai kisebbségvédelmi garanciarendszerét elemezve a szerző a vizsgált térség egyes övezeteinek sajátosságait és hasonlóságait, meghatározó eseményeit és a magyar történetírásban újdonságnak számító részleteit egyaránt képes volt bevonni okfejtésébe. Az összegző-értékelő részeket minden bizonnyal tudatosan elhagyó 6. fejezetből egyértelműen kiderül, hogy a szerző a „nemzetileg inkorrekt határokat” a dunai térség 20. századi fejlődésében mindvégig súlyos konfliktusokat okozó teherként látja. Ugyanakkor jelzi a méltányosabb nemzetállami határok meghúzására általa is alkalmasnak tartott népszavazások korabeli korlátait is. A 7. fejezet végén a kelet-európai kisállamok nyomorúságát magyarázó bibói okfejtéssel azonosulva, a szerző a nemzeti önrendelkezés következetes végrehajtásának elmulasztásában jelöli meg „az 1918-as békecsinálók” történeti vétkét. Romsics Ignác szerint a következetes nemzeti elhatárolódást biztosító rendezés (Németország és Ausztria egyesülése, az egybefüggő nyelvterületek mentén meghúzott, tehát etnikailag igazságos határok kijelölése) alkalmas lehetett volna a 20. századi német demokratikus fejlődés, illetve a Duna-medencei kisnemzeti együttműködés megalapozására. (231. o.)

A második világháború éveinek hitleri Neuordnung-tébolya és azt követően a vizsgált térség Szovjetunióval való átengedése

(vagy ahogy Milan Kundera fogalmazott: „Közép-Európa elrablása”), s az 1946-47. évi párizsi békekötések leírásában a szerző igyekszik ugyanolyan elfogulatlan lenni, mint a versailles-i rendszer esetében, de megfogalmazásaiból a közelebbi, s jórészt személyesen is megélt múlt feltárásakor teljesen ki nem iktatható indulat is átsüt egyik-másik mondaton. A térség országait érintő békekötéseket Romsics Ignác szerint „a Szovjetunió expanziójának legalizálása” jellemezte: „A nemzetállam mint hivatkozási alap és rendezési elv ugyan nem tűnt el teljesen, ám ez csak a szovjet stratégiai érdekeknek alárendelten érvényesülhetett. Ebből adódott, hogy a térség keleti felét a Szovjetunió egyszerűen „lenyelte”, a középsőt és a nyugatit pedig befolyási övezetévé tette. Az a befolyás, amelyet Franciaország és szövetségesei gyakoroltak az 1920-as években a versailles-i rendezés keretében, meg sem közelítette a nemzetállami szuverenitás csorbitásának azt a szintjét, amit a Szovjetunió engedett meg magának a II. világháború után.” (283. o.)

A térség századi nemzeti kisebbségeinek 1945 utáni, jelenkori helyzetét, illetve a kisebbségi csoportoknak a többségi nemzethez, a befogadó nemzetállamokhoz való viszonyát az utolsó három fejezetben mutatja be Romsics Ignác. A szovjet érdekszféra pártállamainak hol nyíltabb, hol rejtettebb államnacionalizmusáról, a proletár internacionalizmus ideológiai színpalái mögött tudatosan folytatott nyelvi-kulturális homogenizációs törekvéseiről éppúgy sok mindent megtudhatunk, mint a különutas jugoszláv nemzetiségi modell átmeneti előnyeiről és az időközben a szövetségi állam széteséséhez vezető, azaz végső soron megoldhatatlannak bizonyult kérdéseiről.

A helyenként talán túlzottan takarékos szövegezésű alfejezetekben a szerzőnek az alapadatok és a legfontosabb jelenségek ismertetésére korlátozódva is sikerült érzékeltenie a kommunista nemzetiségi politika zsákutcáját. Azt a folyamatot, amelynek során az internacionalista víziók a homogén szocialista nemzetek vágyképét kergető kommunista nacionalizmus áldozatát estek. Az immár egy évtizede lezárult pártállami időszak mindenesetre igen nagy mértékben hozzájárult ahhoz, hogy a vizsgált



térség 20. század eleji etnikai sokszínűsége, összetettsége napjainkra alaposan megkopott, illetve leegyszerűsödött. Amint azt a kötet borítójának két belső lapján található század eleji és mai állapotokat tükröző etnikai térképvázlata is jól érzékelteti, a zsidó és a német enklávék, szigetek szinte teljesen eltűntek, akárcsak a Balkán, a Duna-medence jónéhány határ- és kistérségét jellemző mozaikszerkezetek. Az állam- és nyelvhatárok korábban elképzelhetetlen mértékben egybeesnek.

A 20. századi nemzetállami, etnopolitikai trendek tanulságait összegezve Romsics Ignác könyve végén úgy jellemzi a kisebbségi kérdés kezelésében egyre meghatározóbbá váló nemzetközi kisebbségvédelem jelenlegi pozícióját, hogy abban a népirtás büntetése, az erőszakos asszimiláció és diszkrimináció tilalma, a ki- és áttelepítések ellenzése, a nyelvi-kulturális jogok tiszteltben tartása és a kisebbségi közösségek önigazgatási igényeinek ajánlása ötvöződik. Mindezek alapján a szerző a következő évtizedekre nézve azt a mértéktartóan borúlátó előrejelzést fogalmazza meg, hogy „Kelet-Közép- és Délkelet-Európa tipikus politikai rendszere a következő évtizedekben a nemzeti demokrácia lesz, amelyhez képest a represszív és durván diszkriminatív autoriter rendszerek éppúgy kivételnek fognak számítani, mint a társulások vagy megegyezések demokráciák”. (380. o.)

Az utóbbi években megjelent hasonló igényű munkák jogi, politológiai látószögű elemzéseivel összevetve Romsics Ignác munkáját, a kérdéskör történeti-történelmi megközelítésének néhány fontos hozadékát kell ismertetnünk végén kiemelni. A vizsgált európai régiók nemzeti (etnikai) közösségeinek fejlődését a 19–20. század különböző államtípusai éppolyan alapvetően meghatározták, mint az állameszmékre bélyegüket rányomó uralkodó korszakok, ideológiák. A nemzeti kérdés valóságos historikumának, illetve a kelet-közép- és délkelet-európai történelem nemzeti dimenziójának ismerete nélkül a legaprólékosabb jogi elemzés

ugyanúgy tévutakra tévedhet, mint a legjobb szándékú politológiai értekezés.

A történeti elemzés érdeme például annak bizonyítása, hogy az etnicitás politikumának egyik leghangsúlyosabb tényezője, a nemzetek egyenjogúságra törekvése, emancipációja, amely a soknemzetiségű birodalmakon belül az elmúlt két évszázadban megoldhatatlannak bizonyult, a magukat nemzetállamoknak tekintő országokban sem tudott külső kényszerítő körülmények nélkül magától értetődő követelménnyé kívánalomná válni. A hosszabb fejlődési ciklusok eredményeit és hordalékát egyaránt számon tartó történész képes lehet felismerni és leírni az egymással viaskodó és a magukat jórészt éppen a viszályok által meghatározó nemzeti mozgalmak lehetséges fejlődési irányait, az egymásra torlódtatott nacionalizmusok valószínűsíthető konfliktusait. Romsics Ignác egyfajta nemzeti alaptankönyvet írt: a két vizsgált régió nemzeteinek, kisebbségeinek és nacionalizmusainak kollektív történeti életrajzát. A szerző a nemzeti-nemzetiségi kérdés 19–20. századi alakulását úgy mutatja be, hogy az a szemünk előtt most zajló balkáni konfliktusok, s a többi térségbeli kisebbségi, etnikai elmentést megértéséhez elengedhetetlen történeti háttér-információkon túl, igaz gyakran már-már definíciószerű tömörséggel, magának a nemzeti, etnikai, kisebbségi kérdésnek a lényegi összetevőit, korszakokonként változó belső erőviszonyait és külső összefüggéseit is megvilágítja. Igazi alapkönyve lehet ez a térség története, nemzetiségi kérdései iránt érdeklődő diákoknak, kutatóknak. Jó lenne persze, ha ez a mintaszerű, elfogulatlan és lényegretörő munka mielőbb angol fordításban is megjelenne, hogy a szomszéd országokban és a nyugati egyetemeken is ott szerepelhessen a kötelező vizsgairodalomban. (Romsics Ignác: *Nemzet, nemzetiség és állam Kelet-Közép- és Délkelet-Európában a 19. és 20. században*. Napvilág Kiadó, Budapest 1988. 419 o.)

Szarka László

## A HAZAI NEMZETISÉGPOLITIKA ÉVSZÁZADA

Az összefoglalások korát éljük. A sok szintézis iránt szemmel láthatóan nagy az érdeklődés. Hiszen az 1989–1990-ben bekövetkezett rendszerváltozás nyomán korábban igencsak keményen képviselt, széles körök tudatába sulykolt álláspontok porladtak semmivé, s az elmúlt évtized közoktatásában úrrá lett az elbizonytalanodás. Elbizonytalanodás a tekintetben, vajon a gyökeresen megváltozott helyzetben hogyan is kell a (magyar) történelem folyamatait, és benne persze leginkább a sorsfordító (forradalmas) esztendőket mibenlétét pontosan bemutatni és legfőképpen értékelni.

A részfeldolgozások tanulmányozására sokszor még a szakembereknek is kevés az idejük, a szintéziseket ellenben mindenki szívesen veszi kézbe, hiszen az általános eligazodáshoz találunk bennük könnyen megragadható fogódzókat.

Térségünk mai súlyos konfliktusainak egyik jelentős összetevőjét a kisebbségi sors sokhelyütt ilyen vagy olyan mértékben megoldatlan problémái generálják. Ezért *Tilkovszky Loránt* elmúlt hónapokban megjelent összefoglalása is a nagy érdeklődés övezte munkák közé tartozik. Aki valamelyest is járatos a hazai nemzetiségek történetében, az jól tudja, hogy *Tilkovszky Loránt* évtizedek óta búvárolja ezt a hallatlanul szövevényes históriát. A kezünkben lévő összefoglalás alapvető értéke is nyilvánvalóan ezzel a ténnyel függ össze.

Sok tapasztalat igazolja, hogy igazán jó szintézis azok tollán szokott megszületni, akik az adott témakör több területén korábban alapos egyéni kutatásokat folytattak, akik fölülnyes tudással birtokolják a rendelkezésre álló forrásanyagot, pontos képük van a feltáró szakirodalom eredményeiről. *Tilkovszky Loránt* nem csupán ezeket az előfeltételeket birtokolja, hanem rendelkezik a tömör, világos előadás szép képességével is. Az olvasó nyilván hálás lehet ennek eredményéért, a recenzens pedig elismerően jegyezheti fel, hogy a főszövegben az alig kétszáz oldalas terjedelemmel a szerző pompás arányérzékkel gazdálkodott.

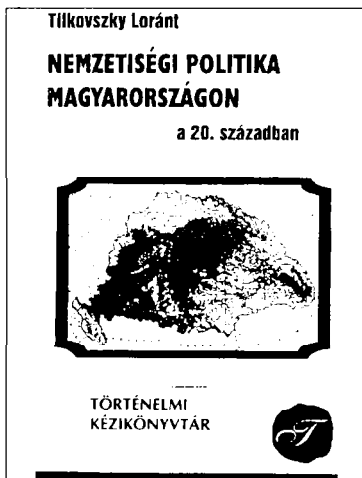
A rövidre szabott bevezető minden lényeges számot elmond a dualizmus kora,

a trianoni Magyarország, a megnagyobbított országterület, majd a II. világháború utáni Magyarország nemzetiségi összetételéről. A század első két évtizedére jutó szűk terjedelemben a szerző precízen világítja meg azt aényt, mely szerint a Magyarországról Amerikába kivándorlók kétharmada a nagyszámú nemzetiségek sorait apasztotta, és azt is elmondja, hogy az Erdélyből eltávozók zöme nem a tengerentúlra, hanem Romániába tartott. A magyar politika intézői kezdetben megkönnyebbüléssel figyelték ezt a folyamatot, később azonban világgosszá vált, hogy e képlet messze nem oly egyértelmű: a hazaküldött megtakarítások a nemzetiségi pénzüzetek tőkéjét izmosították, a kivándorlók külföldi fórumai — valós és valótlan állításaikkal, propagandájukkal — sokat ártottak a külföldön élő Magyarországnak. A hazatérő nemzetiségek az itthoni nemzetiségi mozgalmak ugyancsak nem kívánt erősítése irányába hatottak, s a demokratikus, szocialisztikus mozgalmaknak is további lendületet adtak.

A magyar politika a szigor és az egyezkedés eszközeit egyaránt kipróbálta, ezek azonban nem hoztak meghatározó jelentőségű eredményt. Románia 1916. évi pálfordulása ugyan nem váltotta ki az erdélyi román lakosság rettegett lázadását, s óvatos vezetőik Budapestet hűségükről biztosították, az ugyancsak nagy tömegű német nemzetiségen belül a *Rudolf Brandsch* névvel fémjelzett elszakadási törekvésekkel szemben *Bleyer Jakab* irányzata ugyan az abszolút államhűséget hangsúlyozta, mégis egészében a vesztes háború terheit viselő polgári demokratikus forradalom irányítóinak, *Károlyi Mihálynak*, *Jászi Oszkának* nagyvonalú rendezési terve már nem tudta feltartóztatni az elszakadási törekvéseket. A Tanácsköztársaság az előző forradalomtól megörökölt autonómiatörvényeket a szovjeturalom igényeinek, az internacionalista eszmék propagálásának rendelte alá, és eképpen a nemzetiségi kultúrpolitikára jóval kevesebb energia maradt.

Az ellenforradalmi rendszerre rendezkedő trianoni Magyarországon a kormányok nemzetiségpolitikai toleranciát hirdettek, a

nemzetiségi jogalkotást az a törekvés hatotta át, hogy a korábbi több mint 45%-os arányról 10%-ra zsugorodott nemzetiségek számára valóban hazát teremtsenek, és így gyakoroljanak vonzerőt az elszakadtakra, a nagypolitika remélt majdani kedvező csillagállásakor történő, szívesen vállalandó visszatérésük érdekében. A politikai közvélemény túlnyomó többsége a Szent István-i Magyarország bukásában — fordított logikával — a dualista korszak „túlzottan engedékeny” nemzetiségi politikájának felelősségét látta, és ebből következően az ország stabilitása és jövője szempontjából az erőteljes asszimiláció útját tartották üdvöztőnek, a végrehajtó hatalom közép- és alsó régióiban a meghozott jogszabályok elposványosítására törekedtek — nem kevés eredménnyel. Ezt az akaratot a szomszédos országok szintén asszimilációs politikája is acélozta, hiszen a kisantant országok vezetői igazán pontosan tudták, hogy annak idején a nemzetiségi kérdést mily eredményesen forgathatták feszítővasként a Monarchia felbomlásához. Mivel a hazai nemzetiségi iskolák kerekén 80%-a egyházi tulajdonban volt, a korszakra oly jellemző katolikus-protestáns vetélkedés légkörében ezek szintén ellenlábasai voltak a kormányzó akaratnak, mert azt tartották döntőnek, nehogy a türelmetlenül nacionalista közvéleménytől a hazafiatlanság bélyegét érdemljék ki.



A könyv leginvenciózusabb fejtegetéseit — vélelmünk szerint — azok a fejezetek tartalmazzák, amelyekben Tilkovszky Loránt *Mályusz Elemének* az új német nacionalizmussal folytatott vitáját, *Illyés Gyulának* a Nyugat 1933 szeptemberi számában a magyarság pusztulásáról írt nagyhatású cikkét és annak visszhangját, a német népi és a magyar politikai nemzetfogalom ütközését mutatja be, majd ahol *Szekfű Gyula*, *Szabó Dezső* és *Bajcsy-Zsilinszky Endre* 1937-ben a hazai nemzetiségek asszimilációjáról és disszimilációjáról lefolytatott szenvedélyes vitáját rekapitulálja. A nagy magyar történetíró a hazai németiség hagyományos magyar patriotizmusa mellett száll síkra, míg Szabó Dezső ezekben „álasszimilánsokat” látott, akik útjában állnak a „fajmagyarság” belső erői kibontakoztatásának. Bajcsy-Zsilinszky Endre ugyan osztozott Szabó Dezsővel abban, hogy szenvedélyesen támadta azokat a disszimilánsokat, akik a Harmadik Birodalom ötödik hadoszlopaként reális veszélyt jelentettek a magyarságra, ugyanakkor azonban — Szekfűhöz hasonlóan — a jogos nemzetiségi igényeket méltányoló Szent István-i politikát szorgalmazta. Bajcsy-Zsilinszky Endre személye körül sokáig heves polémia kavargott, és a vitában az egyik (nem keveset támadott) álláspontot Tilkovszky Loránt képviselte. Nem kétséges, hogy e vita tanulságai is tükröződnek abban a bölcsen körültekintő ábrázolásban, amellyel az olvasó e könyv lapjain találkozhat. Ennek lényegét annak felmutatásában látjuk, hogy Bajcsy-Zsilinszky Endre a II. világháború veszterhes esztendeiben is képes volt különbséget tenni a mindenre elszánt hazaárulók, az általuk félrevezetettek között, és azt is meglátta, hogy sok magyarországi német bizony csupán a Volksbund kiszolgáltatottja volt.

Az 1938 és 1941 közötti területi változások révén 171 000 km<sup>2</sup>-re gyarapodott lakossága 22,5%-os arányában nem magyar ajkú ország a nemzetiségekkel való bánásmódban nem jól vizsgázott. Pedig *Teleki Pál* nemzetiségpolitikai irányelvei — amint azt a könyv szépen bemutatja — világos zsinórmértékül szolgáltak. Ha voltak is követői, a többség bizony nem szívelte meg

az államférfi mély történelmi tanulságokra építkező intéseit.

Az 1945. évi sorsforduló determináns tényezői megint nem a megbékélés irányába hatottak. A Volksbund büneiért most ütött a leszámolás órája, az indulatok azonban nagyon sok ártatlant, félrevezetettet is elértek. A kitelepitések története — amely szorosán egybekapcsolódott a Felvidékről elűzött magyarság tragédiájával — újabb impulzust adott ahhoz, hogy a magyarországi nemzetiségek és a magyarság közötti viszony ne juthasson nyugvópontra.

A fordulatok évei után a nemzetiségek jogaival papíron nem volt semmi probléma. A valóságban ellenben — a románok kivételével — a nemzetiségek nemhogy anyanyelvüket nem vallották be, de még azt is eltagadták az 1949. évi népszámláláskor, hogy a magyar mellett más nyelven is beszélnek. 1956-ban is óvakodtak a megmozdulásoktól, attól tartván, hogy a forradalom félt bukása után ismét bizonytalanná válik sorsuk. Mindezek nyomán, egy 1976-os felmérés szerint, a nemzetiségi tanulók mintegy 40%-a olyan kétnyelvű lett, aki egyik nyelvét sem beszélte megfelelően. A többség általában jól beszélt magyarul, ellenben éppen anyanyelvét tudta hiányosan. Mindemögött az a nemzetiségpolitikai elképzelés húzódtott meg, hogy a nemzetiségek beolvadása minden erőszak nélkül, automatikusan bekövetkezik.

A 70-es években azután a rendszer vezetői egyre inkább erőteljes kritikát kaptak hazai értelmiségi köröktől amiatt, hogy nem tesznek semmit a szomszédos országok ma-

gyarságát elnemzetietlenítő politikával szemben. Válaszképpen a politika ismételtetni kezdi Leninnek a sztálini nemzetiségi politikával szembeforduló (éppen akkortájt ismertté vált) figyelmeztetéseit, és az engelsi örökségből is nyomatókat ad a nemzetiségek nyújtotta híd szerep fontosságának. Mindehhez társul a nyugati országok felé történő nyitás, leginkább az NSZK érzékenységének tekintetbe vétele, amelynek jegyében Bonn a szórványban élő németiség sorsa iránt fokozott érdeklődést mutatott. 1983-ban *Aczél György* nyíltan szakít a németek kitelepitését helyeslő felfogással, a nemzetiségi kutatások új lendületet nyerne. 1987-ben nagy visszhangot keltő konferencia vizsgálja a háromszázéves magyar–német együttélést. Az MSZMP KB 1988 novemberi állásfoglalása olyan törvényt akar, amely a messze jövőben is garantálná a magyarországi nemzetiségek sajátosságainak megőrzését. Ezt a törvényt azonban már a rendszerváltó parlament alkotja meg. Az 1993. LXXVII. évi törvény jelentősége az 1868. évi nemzetiségi alaptörvénnyel rokonítható.

Tilkovszky Loránt szintézise jó kalauza mindazoknak, akik a hazai nemzetiségi politika századunkbeli történetjét akarják egészen vagy egy-egy összefüggésében megismerni. A főszöveghez illeszkedő gazdag függelék tovább növeli a kötet értékét. (*Tilkovszky Loránt: Nemzetiségi politika Magyarországon a XX. században. Debrecen, 1998. 285 o.*)

Pritz Pál

## A KISEBBSÉGI KÉRDÉS DUNA-TÁJI PROBLÉMÁI

Szarka László, a mai történész közép-nemzedék jeles képviselője, a MTA Történettudományi Intézetében működő nemzetiségi műhely vezetője, egyúttal a külföldi magyar tudósokkal foglalkozó akadémiai bizottság titkára. Már több munkát publikált a nemzetiségi–kisebbségi témakörből. Legújabb kötetében válogatott tanulmányait adta közre, ezek részben itt jelennek meg

először, részben korábban tartott előadások vagy cikkek kibővítéséből jöttek létre, tehát tulajdonképpen újnak tekinthetők ebben a formában mind.

A szerző a tanulmányokat négy nagyobb csoportba osztotta, időrend szerint. Előbb egy bevezetőben (*Kisebbségi léhelyzetek, dilemmák a 20. századi Kelet-Közép-Európában*) a tárgyalt régiót határozza meg föld-

rajzilag: a Németország, Lengyelország és az ortodox egyházhoz tartozó államok által körülvevett terület, ami voltaképpen szemérmes megfogalmazása az egykori Osztrák–Magyar Monarchiának. Ezen a területen ma 9 államban a kisebbségek aránya 6,6%, de ha a roma (cigány) népességet is hozzávesszük, akkor 10% (105 millióból). Szarka megállapítása szerint itt a kisebbségek helyzete egyetlen korban sem volt irigylésre méltó. A történeti tanulság az, hogy a nemzeti–kisebbségi kérdést nem lehet egyszer s mindenkorra megoldani, hanem kezelni kell.

A tanulmányok első része *A Habsburg-monarchia utolsó éveiben* címet viseli. A föderalizmus alternatívái a régi Magyarországon cimen a szerző a Martinovics-összeesküvésig nyúl vissza az előzmények vonatkozásában, és úgy találja, hogy a történeti Magyarország föderalizálása nemigen került komolyan szóba. Az 1868-as nemzeti törvény mondta ki először az egy politikai nemzet fogalmát, de valójában már régóta ez az álláspont volt érvényben — amelyik a nemzetet az állampolgársággal azonosítja —, mint ma is minden államban. A Magyarosodás és magyarosítás a kiegyezés korában elsősorban a modernizálódással összefüggő természetes asszimilációt mutatja be, többek közt Budapest példáján, amely a történeti Magyarország jóformán valamennyi nemzetiességéből magyarosított, legnagyobbreszt persze németeket. A Végzet és Gondviselés c. tanulmány gróf Tisza Istvánnak a nemzetiiségek vezetőivel az első világháború előtti években folytatott tárgyalásaival foglalkozik. Elsősorban a románokkal igyekezett valamiféle megegyezésre jutni, ezt a német kormány is szorgalmazta. Tisza azonban, aki más kérdéseiben maga is konzervatív volt, nem külpolitikai szempontok miatt kezdeményezte a tárgyalásokat.

A második rész, *Az összeomlás stációi* az 1918–1920 közti mozgásokat vizsgálja meg. A régi Magyarországtól az új Közép-Európáig voltaképpen *Jászi Oszkár* felfogásának a változását elemzi, aki 1912-es könyvében még a történeti Magyarországon belül képzelte el a megoldást. Az erőszakos asszimilációt mint járhatatlan utat elvetette, de bízott a természetes asszimilációban. Néhány héttel az összeomlás előtt, még ezen

az alapon jelent meg könyve. A háború után már a konföderációban látja a megoldást a távolabbi jövőben. Keleti Svájc — illúzió vagy utópia? az októberi forradalom után létrehozott nemzetiségügyi minisztérium Jászi által kidolgozott tervét ismerteti, amely Magyarországot svájci mintára 14 kantonra osztotta volna fel, nemzetiségi alapon. Itt voltaképpen területi autonómiát ajánlott fel a nemzetiségek képviselőinek, de ezek csak provizóriumot jelentettek volna. A tervezet teljes szövegét a könyv függeléke közli. A magyar békejegyzékek érvrendszere és a trianoni békeszerződés a párizsi békekonferencián megjelent magyar delegáció munkáját taglalja. A béke előkészítése *Teleki Pál* irányítása alatt már 1918 októberében megkezdődött. *Apponyi Albert* beszédében az ország integritása mellett érvelt történeti és gazdasági érvekkel. A nem magyar területeken népszavazást javasolt. A győztesek persze ettől eltekintettek.

*A nemzeti kisállamok két évtizede* a harmadik rész címe. Itt először a Magyar kisebbségek — magyar közösségek c. tanulmány állapítja meg, hogy bár nem is egy helyen vannak pontos nyelvhatárok, általában a nemzetiségek mozaikszerűen keveredve laknak. A békeszerződés alapja az addigra elfoglalt területek fait accompli-já lett. Az új helyzet tudatosítása a megszállók brutalitása miatt is nehezen ment. A kisebbségvédelmi szerződések — betartásuk esetén — segíthettek volna valamelyest. Egy ideig az etnikai alapú revízió került előtérbe, de ennek 1938–41 közti megvalósítása sem jelentett megoldást, azt csak a nyugati példa, a határok átjárhatósága hozhatja meg. A Revízió és kisebbségvédelem a Nemzetek Szövetségéhez intézett beadványokkal foglalkozik. Az 1920-as években az utódállamok vonatkozásában 199, Magyarországot vonatkozásában kilenc ilyen beadványt nyújtottak be. A magyar kisebbségek 33 beadványából 18-at fogadtak el, illetve vizsgáltak meg. (A földreformok, a romániai névelemzés adott pl. alkalmat beadványra.) Románia esetében 3 beadványt kedvezően intéztek el. A magyar kormány a kisebbségvédelmet alárendelte a revízió kérdésének. A teljes revízió azonban csak alkupozíció volt, realitást csak az etnikai alapú revízióban láttak. Az Emberarcú nacio-

nalizmus c. tanulmány T.G. Masaryk, a csehszlovák köztársaság első elnökének a nézeteit elemzi, akinél tudósként is a nemzeti szempont volt a döntő. A csehszlovák nemzetegység erőltetése hiba volt. Masaryk elnökként megbékélést hirdetett, még új állami himnusz is akart, amely valamennyi kisebbségnek is megfelelné. Az egyenjogúsítás azonban Masaryk szándékai ellenére a gyakorlatban nem ment. Ő is a stratégiai határok híve volt.

*A párizsi békeszerződéstől az alapszerződésekig* címen az 1945 utáni korszakot tárgyaló tanulmányok kerülnek elő. „A magyar kisebbségek és a párizsi magyar békeszerződés előkészítése” a magyar kisebbségek 1945 utáni helyzetét mutatja be, az erdélyi Magyar Népi Szövetség kiállítását Románia területi integritása mellett — mert ezt kívánta Sztálin —, a vajdasági atrocitásokat, a csehszlovákiai magyarok nehéz helyzetét. Holott éppen Csehszlovákia vonatkozásában a csehszlovák fél 1938. október 23-án a magyar követelések túlnyomó többségét elfogadta. A határ ügyében az angol és az amerikai delegáció támogatta a magyar álláspontot, még területcsere is szóba került. Masaryk külügyminiszter még erre is hajlandó lett volna a magyaroktól való teljes megszabadulás fejében. A lakosságcsere túlmenő kitelepítést a nyugati hatalmak megakadályozták. A kisebbségi kérdés a magyar — (cseh)szlovák kapcsolatokban c. írás felveti: vajon a konföderáció hozhatna-e megbékélést, erőszakos asszimiláció és konszenzus közt lehet-e választani. A nemzethez és államhoz tartozás kettőssége a szlovákiai magyar és a magyarországi szlovák kisebbség esetében egyaránt fennáll, az arányok és az elhelyezkedés azonban nagyon eltérőek. Az 1945—48 közötti mélypont után a kulturális autonómia lehetősége vetődik fel. A mai magyarországi szlovákok esetében a nemzeti tudat helyreállítása a teendő. Az asszimiláció Magyarországon Trianontól napjainkig elsősorban a német és a szlovák kisebbség példáján mutatja be, hogy a németek kitelepítése és a magyar—csehszlovák lakosságcsere milyen nagy mértékben megnehezítette a

két kisebbség helyzetét, a szórványtelepültség, a városba költözés is hátrányosan hatott. A szerző a közösségek szintjéig lemenően tárja fel az asszimiláció adatait és teljesen egyetért azzal a nemzetiségi igényvel, hogy az asszimilációt meg kell állítani, sőt vissza kell fordítani. A nyelvhasználatnál fontosabbnak tartja a nemzeti öntudat meglétét, aminek helyreállításában az értelmiségnek van nagy felelőssége. Végül a Variációk nemzetstratégiára c. tanulmány a kései Kádár-korszaktól kezdve mutatja be az egyes kormányok és pártok elképzeléseit Magyarországon és a szomszéd országokbeli magyar kisebbségek tekintetében. Alapvető mindegyütt, hogy a magyar politikát az ottani kisebbség vezetőivel kell egyeztetni. A magyar kisebbségek számára a helyi és esetleg regionális önkormányzat fontos. A magyar nemzeti modell már óhatatlanul policentrikussá vált. Helyzetüket pontosan fel kell mérni, a programot a hasonló helyzetben lévő nemzetek mintáját is figyelembe véve kellene kidolgozni.

Igen tanulságos a *Függelék*. Ebben megtalálhatjuk Rákosi Jenő híres, a 30 millió magyar programját meghirdető beszédét, Tisza 1918. október 17-i parlamenti felszólalását, amelyben elismerte a háború elvesztését, a Jászi-féle minisztérium Keleti Svájc tervezetét, Apponyi beszédét a párizsi békekonferencián 1920 januárjában, a Csehszlovákiával 1919-ben, a győztes hatalmak által megkötött kisebbségi szerződést és Masaryk megjegyzéseit a csehszlovákiai nyelvtörvényről. A kötet tartalmaz még néhány térképet a nemzetiségi viszonyokról, érdemben a történeti Magyarország vonatkozásában, 9 táblázatot a nemzetiségi arányok 1910 óta történt számszerű alakulásáról, meg a tanulmányok jegyzetanyagát. Egészében véve majdnem kézikönyvként is használható összeállítás ez, nagyjából a történész szakma mai állásfoglalását mutatja be az adott kérdésben. (Szarka László: *Duna-táji dilemmák. Nemzeti kisebbségek — kisebbségi politika a 20. századi Kelet-Közép-Európában. Ister, Láthatár, 1998. 380 o.)*

*Niederhauser Emil*

## NYELVMENTÉS VAGY NYELVÁRULÁS?

Évtizedünkben (főképp annak első felében) a határainkon túli magyar nyelvhasználatról élénk vita zajlott le, amelybe két közleményével a Magyar Tudomány is bekapcsolódott. Közölte egyrészt *Lanstyák István*nak (pozsonyi nyelvész kollégánknak) „A magyar nyelv központjai” c. eszmefuttatását (M. Tud. 1995. 1170—1185); másrészt *Benkő Loránd* akadémikusnak „Több központú-e a magyar nyelv?” c. véleménynyilvánítását (Mtud. 1996. 310—318). Hogy folyóiratunk most visszatér az említett két cikkre, pontosabban: a bennük felvetett problémákra, ezt az teszi időszerűvé, hogy mindkét közlemény újra megjelent az Osiris Kiadónak „Nyelvmentés vagy nyelvárulás?” című és „Vita a határon túli magyar nyelvhasználatról” alcímű cikkgyűjteményében (Bp., 1998.). A 458 lapos könyv *Szépe György* tárgyilagos előszava után 37 hosszabb-rövidebb írást tartalmaz 13 szerzőtől. A kötetet a szerkesztőktől — *Kontra Miklóstól* és *Saly Noémától* — összeállított bibliográfia zárja.

A címadást akkor szoktuk jónak tartani, ha a cím (és az esetleges alcím) tömören kifejezi valamely műnek a lényegét, fő mondanivalóját. Az Osiris cikkgyűjteménye címenek is ez a célja, de befejezve a könyv előolvasását (pontosabban újraolvasását, hisz a vitacikkek nagyobb részével már megjelenésükkor találkoztam), egyre inkább elhibázottnak éreztem a végletes „vagy-vagy” választásra készítő kérdést. Végso soron ugyanis a cikkek szerzői mindegyikének a nyelvmentés a célja, még akkor is, ha az utakban és módokban eltérnek egymástól a vélemények, amelyek két, világosan elkülönülő csoportba oszthatók.

Az egyik nézetegyüttes szerint — ennek főbb érveit a Magyar Tudomány-beli két cikk közül a Clyne-féle szociolingvisztikai felfogást magáévá tevő *Lanstyák István* foglalta össze — *a mai magyar nyelvnek több standard változata van* aszerint, hogy hol beszélnek. Tehát: a domináns magyarországin kívül a szlovákiai, a kárpátaljai, az erdélyi és a jugoszláviai magyar nyelvhasz-

nálat is önálló, saját és sajátos belső normához igazodik; a többi (az őrségi, a mu-ravidéki és a horvátországi) magyar nyelv-változatnak önálló központ jellege már nem egyértelmű. A többközpontúságot valló eme felfogás szerint a magyar nyelvnek állami változatokra történt széttagolódása történeti és társadalmi folyamatok szükségszerű következménye; s mivel a szétretegződés okainak megszüntetése nem áll módunkban, helytelen lenne a többi központ szerint beszélőktől a magyarországi standard követését kívánni.

A másik felfogás szerint — ezt e folyóiratban *Benkő Loránd* képviselte — *a magyar nyelv helyzetét nem lehet az olyan (valóban több központú) nyelvekével párhuzamba állítani, amilyen pl. az angol, a spanyol vagy a portugál*, amelyeknek állami változata (pl. az amerikai vagy az ausztráliai angol, az argentinai spanyol vagy a brazilai portugál) valóban önálló életet élnek. Többek között azért is, mert földrésznyi országok államnyelvei, ami a Magyarországon kívüli magyar „nyelvekről” semmiképp sem állítható. A nyelvünk egyközpontúságának szemléletét vallók számára a központi norma erősítése és terjesztése magától értetődő és természetes feladat azoknak a magyaroknak a körében is, akik Magyarországon határain kívül élnek.

A valamely témakörben készülő cikkgyűjtemények mindig tükrözik az anyag összeválogatójának/-válogatóinak tudományos felfogását. Így van ez a szóban forgó könyv esetében is. A kötetbeli 37 írásból a „többközpontúság” elmélete mellett 7 szerző tollából 22 cikk érvel, kereken 310 lapon; az „egyközpontúság” bizonyítékait 6 szerzőnek 15 megnyilatkozása tartalmazza, kereken 120 oldalon.

A két nézetcsoporthoz bemutatásának területi aránytalanságára az ismertető két okból kénytelen a figyelmet felhívni. Egyrészt túlzásnak tartja a többközpontúsági elmélet széles körű elfogadottságának ilyeneképp való sugalmazását; másrészt — és főképp — nem érthet egyet a Clyne-féle el-



méletnek a magyar nyelvre való, kellő differenciálás nélküli alkalmazásával.

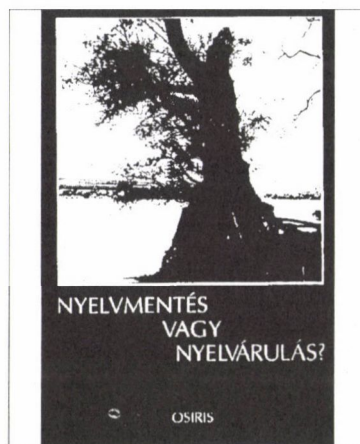
A kellő *differenciálásnak* ugyanis ebben az ügyben kulcsfontosságú szerepe van, mert a norma/normák kérdése minden nyelv esetében másképpen vetődik fel, mégpedig a vizsgálat időpontjától is függően. Hány normája, hány központja van például a mai olasz nyelvnek? Ha „állami változatokban” gondolkozunk, inkább csak egy, az „italiano”, amely bonyolult gazdasági és társadalmi folyamatok, tudatos adminisztratív beavatkozások, nyelvművelői és írói erőfeszítések (nyelvi tervezés) eredményeképpen jött létre. (De ezen a nyelvváltozaton beszél Columbo hadnagy is a Los Angeles-i olasz emigránsokkal, ha nyomozásai közben találkozik velük.) Ugyanakkor azt is tudjuk, hogy egy szicíliai meg egy venetói nem értik meg egymást, ha anyanyelvjárásukban beszélnek. — Egy őrségi magyar meg egy erdélyi székelly viszont, akik minden nehézség nélkül kommunikálhatnak egymással, vajon más nyelven beszélnek, csak azért, mert más államban élnek? — Vagy nem volt lengyel standard (illetőleg három is volt), míg Németország, Ausztria és Oroszország osztott államilag a lengyel nyelvterületen? — Hogyan kell mostanság megítélni az orosz nyelv „állami változatait” a Szovjetunió utódállamaiban? — Csupa olyan kérdés, amely „állami alapon” teljességgel megoldhatatlan.

A kötet azt a benyomást kelti, mintha az egyközpontúság-többközpontúság ügye csak nyelvtudományi (közelebbről szociolingvisztikai) kérdés lenne, holott ennél sokkal többről van szó; egyebek közt irodalmunk nyelvéről. En nem tudok olyan magyar íróról, aki (ha táji ízekkel és színekkel gazdagította is a nyelvét) ne a magyarság egészének szánta volna a művét, olyan nyelvezetet használva, amit mindenki megért, ha magyar. Többközpontú-párti író egyébként még valóban több központú nyelvek esetében sem képzelhető el: aki spanyolul ír, az egész „spanyolságnak” ír, éljen az olvasója akár Madrid szívében, akár a Popocatepetl tövében. A magyar írók véleményét ebben az ügyben negligálni lehetetlen.

És figyelmen kívül hagyható-e a kisebbségi magyar ifjúság anyanyelvű oktatásának számtalan gondja az óvodától az egye-

temekig? Aligha lehet ezt megtenni. S az oktatás nyelve mi legyen? A szlovákiai, az erdélyi stb. „standard”? Csak „csereszabatos” nyelven, azaz a magyar nyelv központi változatán folyhat a szaktárgyak oktatása minden tanteremben, akárhol van is az! Csak így lehet hozzásegíteni a kisebbségi fiatalokat ahhoz, hogy ne kerüljenek túlságosan nagy hátrányba magyarországi kortársaikhoz képest.

Ha arra a kérdésre kellene felelnem, hogy a szóban forgó cikkgyűjtemény záróköve-e avagy alapkőve egy épületnek, természetesen „is-is” feleletet adnék.



A könyv első cikkének 1991. a publikálási éve, az utolsóé pedig 1996. Ez volt az az időszak, amelyben a határon túli magyarság nyelvi (és egyéb) problémáiról egyáltalán el lehetett kezdeni a nyílt(abb) eszmecsereit itthon is, a szomszédos országokban is. (A korábbi időszakból emlékezetes marad számomra az az eset, hogy egy erdélyi kollégánk az ártatlan Édes Anyanyelvünk c. nyelvművelő folyóiratocskánk számait lapokra szétszedve, csomagolópapírnak álcázva csempészte haza.)

Erre gondolva és a mából a múltba visszapiillantva én *zárókö jellegűnek* ítélem a kötetet. Mára ugyanis erősen megváltoztak azok a politikai, gazdasági és társadalmi viszonyok, amelyekkel korábban a határok mindkét oldalán mind a többközpontúság, mind az egyközpontúság híveinek számolniuk kellett. — A mából a jövőbe tekintve viszont joggal tekinthetjük *alapkőnek* is a



lezajlott vitát, illetőleg ennek az Osiris által közzétett dokumentumait, mert ezek bizonyosan segíteni fogják a nyelvstratégiai cselekvésekben illetékes testületeket és személyeket abban, hogy bölcs döntéseket hozzanak. — Ezeket (vagyis a kifejtetet) illetőleg

a szemleirő jöslásokba nem bocsátkozhat, de remélnie szabad, hogy a múlt problémái végleg a múlté lesznek. (*Nyelvmentés vagy nyelvvarulás. Szerkesztette Kontra Miklós és Saly Noémi. Osiris, Budapest, 1998. 458 o.*)

Fábián Pál

## A MAGYAR KISEBBSÉGEK NYELVI HELYZETE

A magyar nyelvtudomány elérkezett oda, hogy elkészítse a szomszédos országokbeli őshonos magyar közösségek nyelvhasználatának *szociolingvisztikai* bemutatását. Ennek két feltétele volt. Egyrészt, hogy gyökeresen megváltozzék a politikai helyzet a térségben. Másrészt — s ezzel összefüggésben — az, hogy kibontakozhassék a hazai szociolingvisztika. Megtörtént mindkettő.

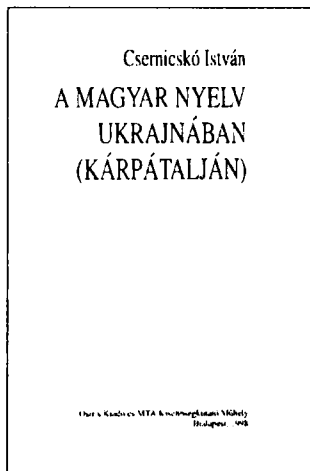
A szociolingvisztika a nyelvet nem mint elvont rendszert, hanem e kommunikációs rendszernek hús-vér emberektől konkrét élethelyzetekben való használatát, működését vizsgálja. Amiért s ahogyan a nyelv van. Kettős feladatkör foglalkoztatja: mi történik a nyelvvel, s mi (társadalmi tényezők hatására) a nyelvhasználatban, illetőleg a nyelvben? Más szavakkal: milyen az adott nyelv (külső) helyzete, s hol, miben befolyásolja ez a helyzet a nyelvhasználatot? E megközelítés lényegesen eltér attól, amihez szokva vagyunk, s gyökeresen eltér a generatív szemlélettől is (de: nem tesz fölőlegessé egyetlen más megközelítést sem a nyelvtudományban). Mert miről is van szó? Arról, hogy e szemlélet szerint a nyelvhasználat az ember társadalmi tevékenységének szerves része, s mint ilyen a társadalom függvénye. Ebből viszont az következik, hogy ha valamely közösség nyelvhasználatáról valóság-hű képet kívánunk adni, akkor azokat a társadalmi tényezőket is számba kell vennünk, amelyek hatással vannak az adott nyelv használatára.

Az a sorozat (A magyar nyelv a Kárpát-medencében a XX. század végén), amelynek első kötete 1998 végén *Csernicskó István* tollából jelent meg, azokat a monográfiákat

tartalmazza majd, amelyek a környező országok magyar kisebbségeinek Trianon utáni nyelvi helyzetét írják le — az említett értelemben. Mindegyik leírás következetesen érvényesíti az e téren ma standardnak tekinthető kutatási szempontokat. A szakma bizonyára kellőképpen mérlegre teszi e fontos vállalkozást, itt megelégszünk a sorozatindító kötet legfontosabb jegyeinek a kiemelésével. Az előzményekről s a vállalkozás munkatársairól az előszóban olvashatunk a sorozatszerkesztőnek, *Kontra Miklósnak* a tollából.

Csernicskó I. a beregszászi Kárpátaljai Magyar Tanárképző Főiskola tanára. Nyelvtudományi képzettségét Ungváron és Budapesten szerezte. A szakmai mellett helyi és a szükséges nyelvi ismeretek (ebben az esetben külön: ukrán és orosz is) nélkül az efféle vállalkozások eleve kudarcra vannak ítélve. Kötetének nagyobbik része a kárpátaljai magyar nyelv helyzetével foglalkozik, s tárgya az ukrán (kárpátaljai) magyarok földrajzi és népességi viszonyai, történelme, politikai, gazdasági, vallási, kulturális környezete, valamint kapcsolattartásuk egymás között s az anyaországgal, illetőleg azonoságtudatuk és attitűdjeik. Itt olvashatunk a vizsgált területen beszélt nyelvek státusáról, a közéletben s a magánéletben játszott szerepéről, az ottani beszélők nyelvismeretéről, a nyelvoktatásról, a nyelvi konfliktusokról, a kárpátaljai magyar közösség körében föllelhető kétnyelvűségtípusokról. Szól a szerző arról is, hogy az ottani magyarok milyen nyelvekkel és nyelvváltozatokkal fedik le nyelvi kommunikációs területüket (kárpátaljai magyar nyelvjárásokkal, szaknyelvekkel, csoportnyelvekkel és a

köznyelvvel, illetőleg orosz és ukrán nyelv-változatokkal). Elemzi az érintkező nyelvek megítélését is, az általuk használt nyelvek, nyelvváltozatok közötti választás stratégiá-ját. A második rész, a szigorúan nyelvészeti fejezetek a kárpátaljai magyarok kétnyelvű-



ségének magyar nyelvbeli következményeit tárgyalják, más szavakkal az anyaországi és az ottani magyar nyelvhasználat különbségeinek fontos típusait írják le.

Miért van szükség a szóban forgó leírásokra? Mert a nyelvek helyzete és a nyelvhasználat valóságghú leírásának ma *ez a fajta megközelítés a legjobb módja*. Azon kívül: lehetővé válik különböző közösségek nyelvi helyzetének az *objektív egybevetése*. De másért is. Megfelelő szociolingvisztikai leírások hiányában lehetetlen hatékony nyelvi tervezést folytatni. Ezek a fölmérések teszik világossá, hogy *milyen teendők adódnak* konkrét helyzetekben, hogy milyen szándékok megvalósulása *ígérkezik* társadalmilag és nyelvileg is lehetségesnek, szükségesnek, illetőleg célravezetőnek, hogy milyen konkrét nyelvi tervezési lépések *teendők* például a kisebbségek körében s melyek az anyaországban. Arról van szó, amit egy ideje már többen szorgalmazunk: *átfogó*, a magyar nyelvközség egészét szem előtt tartó, tudományosan megalapozott magyar *nyelvi stratégiának és nyelvpolitikának a szükségességéről*. Azt azonban ezek a leírások sem garantálják, hogy a nyelvi tervezés kérdéseiben teljes egyetértésre jutnak majd az

érintettek. (Nem az alapvető kérdésekről beszélünk. Az ezekben való konszenzus *conditio sine qua non*.) Vita lesz a jövőben is. A „diagnózis” ismerete ugyanis nem jelenti azt, hogy a „terápia” dolgában nem lehet nézetkülönbség. Abban viszont mégiscsak bizonyosak lehetünk, hogy azt a mind a téma fontosságához, mind a vita némely résztvevőjéhez nem ritkán méltatlan polémia, amely a nyelvművelés nagyobb és kisebb kérdései okán, de — úgy tűnik — részben másnak az ürügyén is zajlik egy ideje, a szóban forgó leírások segítik majd helyrerázódni.

Közösségeknek és egyéneknek az anyanyelvhez való ragaszkodása természetes dolog, alapvető emberi jog. A nyelvközségből való kiválás így nézve s az adott közösség szempontjából szemlélve negatív, kerülendő jelenség. A kisebbségi kétnyelvűséggel kapcsolatban szokás emlegetni azt a veszélyt, hogy az e típusú kétnyelvűséggel, pontosabban: a kontaktushatások szükségszerű folyamányaként jelentkező különfejlődéssel eljuthatunk oda, hogy az azonnyelvűek (anyaországiak és kisebbségek, illetőleg a különböző államnyelvi hatás alatt élő kisebbségek) közötti nyelvi kommunikációs zavarok számottevően megnövekednek. Az igazi veszély azonban nem ez, a magyarság vonatkozásában sem. Hanem az, hogy a kisebbségi kétnyelvűség a nyelvi asszimilál(ód)ás felé vezető út legfontosabb állomása, a *nyelvváltás* előszobája szokott lenni. (Becslések szerint Trianon óta a magyarság asszimilációs vesztesége csak a Kárpát-medencében meghaladja az egymilliót.) A könyvben dokumentálva van annak egy része, hogy mennyi aprónak tűnő, következményeiben azonban súlyos részletet nem tudhattunk, s ma sem ismerünk a kárpátaljai (mutatis mutandis a kárpát-medencei) kisebbségi magyarságnak az I., különösen pedig a II. világháborút követő, részben napjainkig tartó kálváriájáról.

A szerző összefoglaló megállapítása az, hogy *I. Kárpátalján* ma a magyar nyelv jövője szempontjából a földrajzi és a népességi, valamint a gazdasági helyzet alakulása kedvezőtlen (fogó a magyarság, fellazulóban van a korábban viszonylag egységes magyar településterület, erősödik az áttelepülési tendencia); *2. vegyes képet mutat az anya-*

országgal való kapcsolattartás és a szociolingvisztikai helyzet; 3. optimizmusra adnak okot az egyházi és a kulturális életnek, valamint az oktatásnak bizonyos területei. Csernicskó szerint a kárpátaljai magyarság körében a magyar-domináns kétnyelvűség a jellemző, s nem fenyeget a közeljövőben a nyelvcseré veszélye. Miként az sem, hogy a magyarországi magyartól oly mértékben különfejlődjön, hogy az számottevő megérzési nehézségekkel járna.

Mindazoknak, akiket a Kárpát-medencei magyar kisebbségeknek, a Kárpát-medence messze legnagyobb kisebbségének a 20. századi sorsa érdekel, ajánlható a könyv, amelyből (nem a szerző hibája, de igencsak kifogásolandó) a tárgy- és névmutatató kimaradt. (*A magyar nyelv Ukrajnában /Kárpátalján/. Osiris Kiadó és MTA Kisebbségkutató Műhely, Budapest, 1998. 309 o.*)

Kiss Jenő

## ETNIKUMOK KÖZÖTTI KAPCSOLATOK ÉS KONFLIKTUSOK

Ennek a könyvnek úttörő jelentősége van a közép-kelet-európai régióban abban az értelemben, hogy magyarok és szlovákok meglehetősen nagy mintáit időigényes pszichológiai módszerekkel, valamint reprezentatív szociológiai mintavétellel vizsgálja az etnikumok közti kapcsolatok és konfliktusok tekintetében.

A szerzők alapvetően két módszersorozatot használnak a szlovák–magyar konfliktusok belső reprezentációjának feltárására. A szociológiai mintavételben három het-százas minta vett részt, a másodikban három ötven fős kisebb minta. A második részben élettörténeti családi szocializációval kapcsolatos kérdőívek, s igen részletes jelző-lista szerepel a kölcsönös sztereotípiák elemzésére, valamint 11. a Rosenzweig-féle frusztrációs teszt alapján készített etnikailag specifikus táblára adott reakciók elemzése. (Olyan képekre kell itt gondolni, mint mi történik akkor, ha egy rokonnak bemutatunk egy eltérő etnikumú menyasszonyt, ha egy köztisztviselő bírál azért, mert nem ismerjük a többségi nyelvet és így tovább.)

A két rész adatbemutatásainak részletessége és haszna eltérő. Míg a szociológiai kérdőívre adott válaszokat a szerzők minden számarányt tekintve részletesen mutatják be — bár a statisztikailag gondolkodó társadalomtudós számára néhány szignifikancia-próba nem ártott volna —, a pszichológiai rész kevésbé dokumentált. Természetesen az itteni adatoknak nem céljuk a reprezentatív minta, mégis, néhány világos számsor segíthetne az értelmezésben.

A kutatás egész attitűdjé kijózanítóan világos. A szerzők nem akarják eltagadni a konfliktusok tényeit. Abból indulnak ki, hogy vegyes etnikumú közösségekben az etnikumok közti konfliktusok az identitás fenntartásának állandó konstruktív tényezői, s az utóbbi évtized politikai változásai nem létrehozták, csak felhasználják ezeket a konfliktusokat, illetve visszaélnék velük. A konfliktusnak, hogy felrisszítsuk az olvasó emlékezetét, a mindig jelen lévő politikai történelem hatásán túl két stabil összetevője van. Az egyik mozzanat, hogy a települések Dél-Szlovákiában vegyesek, ahol állandó, illetve visszatérő feszültség van a helyi, a középszintű és a nemzeti többség között. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy bizonyos közösségekben magyar a többség, másokban vegyesebb a népesség, miközben az egész országnak stabil szlovák többsége van. A másik tényező az, hogy a megoszlás javarészt *nyelvi*: a versengő etnikumok közti feszültség kulcsa a nyelv fenntartása. Ezt fontos szem előtt tartani, mivel ez magyarázza, hogy a nemzeti politika magas szintjén miért oly alapvető kérdés Szlovákiában a nyelv. Az identitás kettősségeért, illetve megoszlásáért nem felelősek a vallási vagy foglalkozásbeli megoszlások, bár mellékesen a szociológiai adatbázisban érdemes lett volna látni a három vizsgált mintára nézve némi foglalkozási és jövedelemstatistikai adatmegoszlást is.

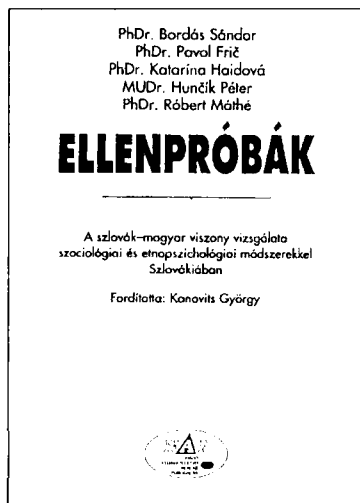
A könyvben a szociológiai felmérés arra összpontosít, hogy mennyire vannak jelen

a *sztereotípiák* és az *ellensztereotípiák*. A társadalmi konfliktusokat pedig ezeknek a sztereotípiáknak a keretében vizsgálja. A nemzeti mítoszok a két identitás fontos elemeként kerülnek bemutatásra. Kiderül, hogy a nemzeti elsőbbségről és a szellemi fölényről szóló mítoszok erősebbek azoknál, akik vegyes népességű környékről származnak. Mindkét etnikai csoportra jellemző nemcsak a fölényérzet, hanem az is, hogy egy nemzeti kálváriával kapcsolatban állandóan a nemzeti küzdelem mítosza élte őket. Néhány érdekes vonást mutatnak ki az önsztereotípiák és a másik etnikai csoportnak tulajdonított sztereotípiák. Először is mindkét nemzetnek elég pozitív az önképe, épp ezért igen érdekesek a kivételek. A magyaroknál például magasabb a nemzeti büszkeség. Bizonyos vonások okainak keresése sokat elmond a versengő sztereotípiákról. A magyarok úgy gondolják, hogy a szlovákok felsőbbrendűségi érzése abból származik, hogy nem elég műveltek, nem elég iskolázottak, vagyis nem elég kifinomultak, míg a szlovákok — a magyaroknak tulajdonítva ugyanezt — azt hirdetik, hogy a nemzeti fölényérzet a magyaroknak a természetéhez tartozik. Vagyis a szlovákok a magyarokra vonatkoztatva egy biológiai metaforát használnak.

De nemcsak a mítoszok vannak erőteljesen jelen, hanem az *ellenmítoszok* is. Ezek közé tartozik az a gondolat, hogy a feszültségek eltűntek, sőt, egyenesen politikusoktól származnak, és a politikusok érdekeit szolgálják. A két sztereotípiára együttes jelenlétének tulajdonítható talán, hogy a sztereotípiákkal összevetve a kölcsönös elfogadás meglehetősen magas, különösen a magyaroknál, ha Bogardus-típusú skálákkal mérjük (vagyis olyan kérdésekre adott válaszokkal, hogy megengedné-e, hogy a szomszédja magyar, cseh, cigány stb. legyen). Érdekes mellékeredménye a kutatásnak, hogy mindhárom csoport elfogadja az ellentétes etnikumokat, miközben igencsak elveti a cigányokat.

A vizsgálat a személyek politikai vonzalmainak a hatását is kimutatta. A szerzők azonban rámutatnak arra is, hogy a *politikai vonzalmak* valójában csak a habot jelentik a tortán, nincs jelentősebb hatásuk a sztereotípiákra. A *populáció-dinamika* fon-

tosabb tényező. A szükségesnek tartott etnikai és nyelvi beavatkozásokat és a velük való elégedetlenséget illetően, nagyobb az elégedetlenség azokban az etnikai csoportokban, ahol a népcsoportok kiegyenlítettébbek. Vagyis ott, ahol a lokális dominancia nem ábránd, a személyek kevésbé elégedettek az etnikai helyzettel és az etnikai intézkedésekkel. Bár a szerzők — talán azért, mert megpróbálnak kiegyensúlyozottak maradni — nemigen mutatnak erre rá, általában igaz, hogy a szlovák válaszadók harcosabbak voltak, és inkább követelnek etnikai intézkedéseket. Ez arra utal, hogy igen frusztráltak érzik magukat a nemzeti egyensúly és a lokális egyensúly eltérése miatt.



A korlátozottabb pszichológiai adatsorból származó eredmények több szempontból is színezik ezt a képet. A *frusztrációs próbában* az etnikai frusztráció nagymérvű bagatellizálása volt megfigyelhető, bár érdekes módon a direkt bagatellizáció nagyobb, mint a konstruktív megoldáskeresés. Fontos, szomorú tényező volt, hogy a magyaroknál igen erőteljes az, amit a szerzők delegációnak neveznek. A „*delegáció*” azt jelenti, hogy a válaszadók szerint ők maguk és utódaik jobban érvényesülnének egy másik országban. Ez összességében egy másik fontos megfigyeléssel is kapcsolatban van: eltérés volt a szociológiai felmérés és a részletesebb pszichológiai kérdőív és kikérdezés

eredményei között. A reprezentatív vizsgálatban a szlovákok tűntek frusztráltaknak és ezért inkább követeltek számukra kedvező beavatkozásokat, míg a mélyinterjú és a képi frusztrációs próba a magyarokat mutatta frusztráltabbnak. Ez, mint a szerzők is megemlítik, random mintavételi tényezőknek is tulajdonítható. Könnyen lehetséges azonban, hogy a pszichológus és a vizsgálati személy közti intímabb viszony, ahol a vizsgálatvezető mindig azonos etnikai csoportból származott, hozzájárulhatott ehhez a diszkrepanciához. Lehet tehát, hogy a nemzeti kisebbségi csoportok tagjai egy hivatalosnak tűnő felmérés során attól félnek, hogy válaszaik fenyegetőbb nemzeti intézkedéseket eredményezhetnek. Ugyanakkor az intímabb helyzetben igazi félelmeik jöhetnek elő, vagy lehet, hogy az etnikailag megbízható partnerek elkezdenek panaszkodni.

A kutatás szervezői és végzői nemcsak a vizsgálat megismétlését tervezik, hanem egy olyan csapatot akarnak szervezni, amely elősegitené, hogy a közösségek az et-

nikai problémákat maguk megtárgyalják. A könyvnek a szerzők által összefoglalt általános üzenete igen releváns. Az etnikai konfliktusba történő minden beavatkozásnak lépcsőzetesnek kell lennie, óvakodni kell a radikalizmustól, mivel az alapvető feszültségeket nem könnyű feloldani. Ezek ugyanis nyelvi korlátokat és egymással versengő és egymást kiegészítő mitológiákat is érintenek a múltra vonatkozóan. Ez a vizsgálat fontos konklúziója. A recenzens csak remélheti, hogy nemcsak folytatódni fog ez a munka, hanem a társadalomtudomány szélesebb közössége számára is rendelkezésre állnak majd az adatok, és összehasonlítható adatokkal egészülnek ki például a mai Magyarország etnikai konfliktusainak pszichodinamikájára vonatkozóan. (Bordás Sándor, Pavel Trif, Katarína Haidova, Kuncsik Péter és Máthé Róbert: *Ellenpróbák — a szlovák–magyar viszony vizsgálata szociológiai és etnopszichológiai módszerekkel Szlovákiában*. Kanovits György fordítása. Nap Kiadó, Dunaszerdahely, 248 o.)

Pléh Csaba

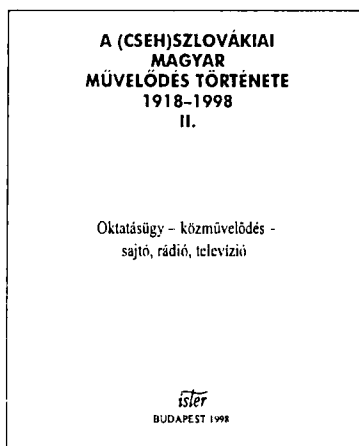
## SZLOVÁKIAI MAGYAR MŰVELŐDÉSTÖRTÉNET

Aligha szükséges bővebben fejtegetnem, miért hiánypótló, úttörő, a nemzeti-kisebbségi-regionális önismeret szempontjából rendkívül lényeges az Ister Kiadó vállalkozása, amely a második kötethez érkezett. A kisebbségi probléma időszerűségét nem pusztán és talán nem is elsősorban a gyorsan változó napi politika felől értékelhetjük/minősíthetjük, hanem az egysége felé botladozva tartó Európa alapkérdéseként foghatjuk föl. Már csak azért is, mert az emberiség többsége valamilyen formában „kisebbségi”, azonosság-tudata kevésbé értelmezhető egy monologikus (tudomány)fel fogás szerint, számos hatásnak kitett szerepvállalásai, e vállalások környezeti és személyes feltételei minden időben igen összetetteknek bizonyultak. Kiváltképpen, ha önszerveződését — mint a csehszlovákiai magyarság esetében — a külső körülmé-

nyek olykor fondorlatos módon, máskor a nyílt diktatúra, egy időben az alig álcázott genocídium megideologizálásával eufemistikusan szólva szövegezték, az érzelmi alapú személyes tényezők (mint például a kisebbségi génusz vagy a felvidéki szellem, netán a „gyöngy és homok” toposza) legfőljebb egy szűkebb értelmiségi csoport védekező mechanizmusának minéműségét tanúsították.

A *szlovákiai magyarság iskoláinak* (rém)története rossz bizonyítványt állít ki mind a polgári demokráciájára oly büszke Csehszlovákiáról, mind a totalitárius kommunista rendszerről, amelynek „lenini” nemzetiségi politikája szintén (bár olykor burkolt) nacionalizmusként minősíthető, Meciar Szlovákiáját pedig joggal marasztalta el a kisebbségi jogokat valamennyire is komolyan vevő európai (?) gondolkodás. Általában elmondható, hogy kötetünk hű és

visszafogottságával tárgyyszerű krónikája az eseménytörténetnek. A *közművelődésről* és a *sajtóról* szóló passzusok azt is körvonalazzák: miféle *belső* megosztottság akadályozta az eredményesebb fellépést. Ugyanakkor (bár a „fehér foltok”-nak a kutatási előzmények, illetve a megfelelő intézményi háttér hiányosságaiban lehetjük az okát) a jövőben aligha lesz elegendő, ha csupán beszámolókra, az anyag feltárására szorítunk az ebbe a tárgykörbe vágó kutatás. Szükségesnek mutatkozik az összehasonlító szempont alkalmazása, ti. vajon ami a (cseh)szlovákiai magyarság iskolaügyeiben történt és nem történt, egyedi eset-e, vagy hasonlót tapasztalhatunk-e például az ausztriai szlovének sorsába belepillantva. De az egyre újabb esettanulmányok révén föltáruló adatolást meghaladva, azokról a (belső) pedagógiai mozgalmakról, pedagógus egyéniségekről is szeretnénk többet tudni — például *Krammer Jenő*ről az egyik, *Czabán Samu*ról a másik póluson —, akik a neveléstudománynak tiszteletre méltó konzervatív-hagyományőrző módszerétől eltérően, szokatlan vagy csak a (cseh)szlovákiai magyarság körében szokatlan eljárásokat igyekeztek bevezetni.



Ami pedig a *közművelődést* illeti, előbb-utóbb itt is föl kell tárni további forrásokat. A költőként, fordítóként, „kulturreferensként” ismert *Sziklay Ferenc* hagyatéka mind a mai napig lényegében feldolgozatlanul hever az Országos Széchényi Könyvtár Kézirattárában; emellett jó volna a társaság-

és klubszervező mozgalmakat, az énekkar-alakítási törekvéseket szélesebb összefüggésben látni, és például *Márai Sándor* édesapjának, *Grosschmid Géza*nak terjedelmes kötetéből földolgozni az idevonatkozatható szövegeket.

Lényegében ez mondható el a sajtótörténetre is. Egészen kiváló munka a maga nemében *Filep Tamás Gusztáv* tömörségében is eligazító tanulmánya, ám például az első köztársaság sajtóviszonyait nemcsak a betiltások, az önvédelmi harcok jellemzik, hanem az a tudat is, hogy egy többnyelvű, többkulturáliságú államban alakulnak ki. A prágai magyar és német hírlapok között eddig még alig vizsgált átfedések figyelhetők meg, a Prágai Magyar Hírlapban rovatvezetőként és szorgalmas szerzőként munkálkodó *Neubauer Pál* a Prager Tagblatt és a Prager Presse munkatársainak (például *Max Brodnak!*) jó ismerőse, munkáik közvetítője, e lapok cikkírója is volt. Efféle „átfedések” a pozsonyi többnyelvű környezetben is (viszonylag gyakran) előfordultak. Ugyanakkor nem elégedhetünk meg általában véve sem az egyébként oly szükséges tényfeltárással. Nem teszik ezt — többnyire — a kötet szerzői sem. A sajtótermékek tipizálása révén nem pusztán a pártpolitikai megoszlások következményeire derülhet fény, hanem a közönség- és közösségigény szociológiai körvonalazására is, nevezetesen arra, miért, milyen típusú sajtót igényelt a (cseh)szlovákiai magyarság; milyen típusú újságírásnak volt, lehetett számottevő közönségsikere. Viszonylag kevesebb hely jut a jelentősebb szerkesztő egyéniségeknek, pedig *Dzurányi László*, *Darvas János*, *Vass László* és mások portréja szerencsésen egészíthetné ki újságírás és közönség egymásra hatásának rajzát.

A szerkesztői életutak fővázolása műveltségtípusok kisebbségi kibontakozásának lehetőségeit is segíthetne leírni. *Szvatkó Páltól*, *Peéry Rezsőtől*, *Szalatnai Rezsőtől* már jelent meg kötet, *Fábry Zoltán* életművének szinte egésze fel van tárva. A kötet nagymértékben járulhat hozzá a korábban *Fábry* munkásságát túlságosan is kiemelve tárgyaló sajtótörténet helyesebb arányainak kidolgozásához.

Az 1945-tel kezdődő periódus közművelődési és sajtóhistoriája sem vidámabb, sőt,

bizonyos tekintetben a cenzúrának és az öncenzúrának eseménysorozatával még szomorúbb, mint az előző koré. Bár a polgári demokrácia Csehszlovákiája is élt a sajtószabadság korlátozása, a cenzúra, a betiltás eszközeivel, a teljes jogfosztás, majd a kommunista ideológia meghatározta jogkorlátozás egyként szűkebb térre szorította a szlovákiai magyarság tájékoztatását, nevelését, művelését szorgalmazók tevékenységi körét. A néptánc- és az énekkari mozgalom közösségsszervező ereje figyelemre méltó, de a szabad szólás előtt álló akadályokat nem tudta lerombolni.

Az állami szubvenció sokat segített, de egyben kiszolgáltatottá is tette a szlovákiai magyar kultúra munkásait. Az állami mecenatúra felszámolásakor pedig nem állt rendelkezésre olyan magyar (érzésű) vállalkozói réteg, amely szponzorként a magyar kulturális vállalkozások mögé tudott volna állni. A magyarországi támogatás jelentős ugyan, de nem helyettesítheti a helyi kezdeményezéseket. 1989 után lapok szűntek meg a központi támogatások hiányában. Ugyanakkor két kifejezetten irodalmi folyóirat jelenik meg, kissé rendszertelenebbül a nagy hagyományokkal rendelkező Irodalmi Szemle, illetve a Kalligram, amely inkább a legújabb törekvéseket részesíti előnyben. Annyi bizonyos, hogy — mint az a kötetből kitetszik — hiányzik egy, a közművelődés egészét szervező, szakmai értelemben véve „felügyelő”, tudományos intézmény. A pozsonyi egyetem bölcsészettu-

dományi karának magyar tanszéke már csak létszáma miatt sem képes vállalni ezt az igen összetett munkát, egyébként sem egész megnyugtatóan van kijelölve a helye a szlovákiai magyar művelődésben.

Szlovákia és Csehország szétválásával átrendeződtek a viszonyok, a működési feltételek, ezek következményei ma még csak részlegesen mérhetők föl. Azért az megkockáztatható, hogy önmagát „posztmodern”-nek minősítő korszakunkban a nemzeti kisebbségek kultúrájának is újfajta kérdésfeltevésekre van szüksége. A régiók Európájában legalább olyan mértékben kell önazonosságát, kapcsolat- és viszonyrendszerét újra gondolni a csehországi, illetve a szlovákiai magyarságnak, mint ahogy az az Alpok-Adria térség (régió) három nyelvcsaládhöz tartozó népeinek esetében több-kevesebb sikerrel, a tudományban és a gazdasági kapcsolatokban megindult. A szláv, a germán és a latin nyelvekhez tartozó népek fontosnak vélik a multikulturális, a többnyelvűséget nem felejtetni, hanem értelmezni kívánó törekvéseket. Talán az ilyen művelődéstörténeti kötetek ösztönözhetik a magyar, ill. a szlovák, a cseh, a német nyelvű kutatást hasonló lépések megtételére, hasonló szándékok tetté váltására. (A *(cseh)szlovákiai magyar művelődés története 1918–1998. II. Oktatásügy, közművelődés, sajtó, rádió, televízió. Szerk. Tóth László, társszerk. Filep Tamás Gusztáv. Ister Kiadó, 1998. 431 o.)*

*Fried István*

# Summary of the articles

---

## RELIGIOUS STUDIES

Our special section presents a state-of-the-art survey of religious studies in Hungary. Needless to say, those studies have grown substantially since 1989 — not only because of the relaxation of the limits of scholarship, but also because of the growth of religious practices in the country. New departures have appeared in theology and religious philosophy as witnessed by the papers of *Béla Weissmahr* and *Pál Horváth*. Ethnography has increasingly turned towards remnants of folk belief-systems (cf. with *Tamás Mohay's* paper), and both theoretically-based and empirical sociology have started to discuss religious phenomena in post-1989 Hungary (see *Miklós Tomka's* and *István Kamarás's* contribution). Special organizational issues arise from the inclusion of religious studies into secular university curricula, a fact dealt with by *András Máté-Tóth* in his survey set in an European background. The role of ecclesiastic members of the Hungarian Academy of Sciences is discussed by *Margit Balogh* in a historical-statistical piece.

## CONTENTS

<i>Béla Weissmahr: Belief and Scholarship Viewed from the Angle of Catholic Theology</i> . . . . .	514
<i>Pál Horváth: Catholic Thinking at a Crossroads</i> . . . . .	527
<i>Tamás Mohay: Folk Religion</i> . . . . .	535
<i>Miklós Tomka: Five Dimensions of Hungary's Religious Situation</i> . . . . .	549
<i>István Kamarás: New Religious Movements Worldwide and in Hungary</i> . . . . .	560
<i>András Máté-Tóth: Religious Studies in Higher Education</i> . . . . .	569
<i>Margit Balogh: Ecclesiastics in the Life of the Academy of Sciences</i> . . . . .	581
 The New System of Prizes and Honors in the Academy ( <i>Ferenc Glatz</i> ) . . . . .	 586
<b>Hungarian Medicine</b>	
<i>István Nász—Éva Ádám: The Triple Significance of Adenoviruses</i> . . . . .	549
<b>Interview</b>	
The Uses of a Survey Made by EMBO ( <i>Dénes Dudits</i> , Head of the Szeged Biology Center talks to <i>Ágnes Chikán</i> ) . . . . .	600



## Question of the Month

Should the researcher indulge in (science) politics? Answer by *Frigyas*

*Solymosi* . . . . . 606

## Ideas and Values

*András Sylvester*: Körösi, Editor of *Valóság* . . . . . 610

**Book Reviews** . . . . . 621

# 50 ÉVES A PAPÍRIPARI KUTATÓINTÉZET

Papíripari Kutatóintézet Kft., 1751 Budapest Pf. 59.

Tel.: 277-37-50, Fax: 276-59-21

ügyvezető igazgató: dr. Polyánszky Éva



1949-ben alapították a Papíripari Kutatóintézetet (PKI), amely a magyar papíripari kutatási tevékenység központja. Az 1991 óta Kft. formájában működő intézet tulajdonosa a magyar papírgyártók nagy része, valamint a Csomagolási és Anyagmozgatási Szakmai Szövetség.

A PKI kutatási tevékenységének főbb területei a cellulóz- és papírgyártás, a papíralapú csomagolóanyagok gyártása és a környezetvédelem.

Az intézet a cellulóz- és papíripar, valamint a papírgyártás és -feldolgozás területén az innováció valamennyi lépcsőjét műveli (kutatás-fejlesztés, anyagvizsgálat, információszolgáltatás, továbbképzés). EN 45 000 szerint akkreditált klimatizált laboratóriumában korszerű kísérleti és vizsgáló berendezésekkel rendelkezik. Különösen értékes tapasztalatai vannak a hulladékpapírok újrahasznosítása területén.

A jubiláló intézet 1999. május 28-án Papíripari Szimpóziumot szervez a Dunapack Rt. tanácstermében (1215 Budapest, Duna utca 42.), melyen többek között előadást tart Bottka Sándor, az OMFB elnökhelyettese és Paulapuro professzor, a Helsinkii Egyetem tanszékvezetője.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2097

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA

307696

# Magyar Tudomány

10.

KÉMIA AZ EZREDFORDULÓN

SZABADALMAK AZ INFORMÁCIÓS  
TÁRSADALOMBAN

INTELLIGENS ANYAGOK

A BALKÁNI KONFLIKTUSOK

A REKLÁMOK NYELVE

99/6

# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet — Új folyam. XLIV. kötet, 6. szám*  
1999. június

*Főszerkesztő*

ENYEDI GYÖRGY

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZEI NAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL  
PÉTER (szociológia, inerceia), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkr.hu](http://www.akkr.hu)

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Írók Boltjában, VI. Andrássy út 45., a Fókusz Könyvtárházban, VII. Rákóczi út 14-16. és a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. szám alatt.

Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

Vámos Tibor

## Szabadalmak az információs társadalomban\*

A helyzet valamennyi emberi viszonyhoz hasonló: semmi nem változott és minden változófélben van. Semmi sem változott az emberi társadalmak alapvető kapcsolatokban, mivel az emberi lények sokkal lassabban változnak, mint a világ, amelyet ők alkottak. Mindez magától értetődő és már sokszor leírták. Az információs társadalom eljövételére való utalás ugyancsak természetes, de nem annyira, hogy meghatározná az emberi viszonylatok új feltételeit. A továbbiakban öt ehhez kapcsolódó témáról fogok beszélni.

*Először:* maga a jogi kérdés. A jelenlegi jogi helyzet eltér-e az előzőtől, újra kell-e gondolnunk vizsgált területünkön a Jog filozófiáját?

*Másodszor:* a szabadalom<sup>1</sup> és a szerzői jog közötti kapcsolatok. Hogyan kellene összeolvadniuk?

*Harmadszor:* a magánélet és a közérdekviszonya. Nem feltétlenül a Clinton-esetből kiindulva.

*Negyedszer:* a globalizáció. Ez igen népszerű téma, de fontos következményei vannak a szellemi tulajdont illetően.

*Ötödször:* Hogyan segítsünk azokon, akiknek szükségük van rá; a gazdagok és a szegények problémája.

Figyelmeztetés: jömagam számítógép-tudománnyal foglalkozom, és mivel a számítógépek manapság már mindennel kapcsolatban állnak, én a szakember és több területen tevékenykedő ember közötti különbség meghatározásai között egyensúlyozok: az első semmiről mindent tud, a második mindenről semmit. Ez azt jelenti, hogy nem vagyok szakértő sem a szabadalmi jog, sem a szerzői jog tekintetében, a saját szemszögemből tudom elmondani a személyes véleményemet. Fogadják el vagy vitassák azokat — ahogy ezt jönnek látják.

*Új jogi szabályozás vagy a korábbiak új értelmezése?*

Létezik-e jelentősebb különbség egy új ötletet hordozó dokumentum ékirásos táblán, papiruszon, pergamenen, papíron avagy elektronikus módon rögzített

\*A tanulmány az 1998. október 20-án Budapesten, a Szellemi Tulajdon Világszervezet (WIPO) és a Magyar Szabadalmi Hivatal által közösen rendezett Internet, Elektronikus Kereskedelmi és Szellemi Tulajdon című nemzetközi szimpóziumon elhangzott angol nyelvű előadás szerkesztett, magyar nyelvű fordítása. Fordította: Cserba Veronika — *A szerk.*

<sup>1</sup>Szabadalom: a latin *patens*-ből ered, jelentése nyitott, szabad, hozzáférhető, nyilvános, világos, nyilvánvaló.

változatai közt? A válasz egyszerre lehet „semmi” és „lényegbevágó”. Nem azért, mert ezekben az esetekben a dokumentum az azt író és olvasó személyt egyaránt érintő információt tartalmaz. Jelentős változás akkor következett be, amikor ez az információ fokozatosan nem személyes jellegű kapcsolattá kezdett alakulni, hanem az információ általános árucikké vált. Ez volt a gyökeres változás, a kapitalista társadalom viszonyainak fejlődése, azaz a szabad kereskedelemé, és ez a rendszer létezik ma. Nem véletlenül próbálta megváltoztatni ezt a viszonyrendszert néhány társadalom, kiváltképpen a volt szovjet rendszer. Nem véletlen, hogy ez a kísérlet megbukott.

A szabadalom vagy a szerzői jog lényege az információs javakkal kapcsolatos jogszabályozás. Az, hogy ezek mennyire hasonlóak, a második téma tárgya lesz. A fő hangsúly itt az információ árucikk jellegén van, ami a működő szabad gazdaság fontos jellegzetessége. Nem idézem Abraham Lincoln klasszikus meghatározását, amelyet mindannyian ismernek és amely mindmáig érvényes. Ez azt jelenti, hogy garantálni kell a szabályozás filozófiájának kettős arculatát: biztosítani kell egyrészt az árucikk-tulajdonhoz fűződő tulajdonjogokat, másrészt a kereskedelem révén lehetővé kell tenni a nyilvánosság hozzáférését ehhez a tulajdonhoz. A magánélet és a közérdek kényesebb problémáit a harmadik témakörben érintem, de ezek nem befolyásolják a jogszabályozás központi célját.

Ez azt jelenti, hogy ha nem akarjuk „kibúvók” lehetőségét megengedni fogalmi rendszerünkben, ragaszkodnunk kell e kettős, tulajdon-árucikk jelleghez, és nem szabad semmiféle olyan új fogalmi elemet beépíteni amely megváltoztatná az általános rendszert. A hangsúlyt itt ezeknek a fogalmaknak az általános jellegére van helyezve és a következő megvalósítható megoldást sugalmazza: általánosítani kell minden szükséges szabályozáshoz a tulajdon-árucikk fogalmi kapcsolatot valamennyi olyan típusú információra, amely tulajdonnak és árucikknek számíthat. Természetesen sokféle olyan típusú információ létezik, amely nem árucikk. m egyre több információ tartozik az előző kategóriába és sokak nézetével ellentétben ez pozitív fejlődés. Miért és hogyan, azaz a társadalmi aggodalmakra adott válaszok később következnek. Itt azt hangsúlyozom, hogy lincolni gondolat érvényes, sőt érvényesebb, mint bármikor valaha.

Az „egyetlen” jelentősebb változás a hozzáférhetőség kiterjedésében van. Ez technikai kérdés, ami nem kapcsolódik a jogi filozófiához. Technikai kérdés a jogi helyzet társadalmi fenntartásának szempontjából, ami azt jelenti, hogy a tulajdon és az árucikk bizonyos védelmezési módjai változhatnak, de az alapjogok nem.

Hangsúlyoznom kell, hogy ez az én általános nézetem az információs társadalommal kapcsolatos bármely törvényhozási problémát illetően. Lopás, csatlás, fajok, hitek, nemzetek elleni uszítás; mind azonosak, történjenek bármilyen kommunikációs eszköz segítségével, legfeljebb csak a veszélyesség vonatkozásában különbözhetnek. Hasonlóan, valamennyi betörés-fajtának egyetlen általánosított tényállást kellene alkotnia: a házamba való betörés ugyanabba a kategóriába tartozik, mint az aktáimba való betörés.

A jelenlegi bűnügyi gyakorlat jól hasznosítja ennek filozófiájának a hiányát. A szabályokon nyugvó kontinentális jogrendszer és kiváltképpen azok a jogrendszerek, amelyek valamennyire a porosz jog másolatai, minden nap új lehetőségeket adnak az ilyen típusú törvények elavult védőfalainak áttöréséhez.

A modern technológia minden nap új eszközöket és új lehetőségeket kínál ezeknek a hagyományos büntetteknek, mivel az „elmeszesedett” jogrendszer ezeket az új technológiákat nem foglalja magában. Jó példa volt a legutóbbi időben Magyarországon egy hamis pénzgyártási eset. A fémszálás biztonsági papír behozatala nem volt betiltva, mert elődeink idejében nem létezett ez a fajta papírpénz. Sokan tudták, hogy több tonna ilyen típusú papírt importáltak pénzhamisítási célból, de jogszabályok hiányában e szállítást még csak nem is kísérték figyelemmel.

Ez az oka, hogy az angolszász jogrend, általánosságának és alkalmazási rugalmasságának köszönhetően, sokkal megfelelőbb a technológia változásainak követéséhez és egy autentikus jogalkalmazási értelmezési-általánosítási megközelítés számára. E téren a bírói megítélés sokkal hatékonyabb lehet, mint a kötött szabályokon nyugvó rendszer. Itt a kijelentés értelme: semmi nem változik, a büntett és a törvény alapfogalmai nem változnak, de a körülményeik és ezáltal az értelmezésük igen.

## Szabadalom és szerzői jog

Mindenki, aki az elmúlt két évtizedben részese volt a szoftver védelem problémáinak, akár a számítógép technológia, akár a jogi oltalmazás oldalán, tanúja lehetett e problémakör bonyolult kifinomultságának. A háttérben két tényező rejlik. Az első az újdonság kérdése. A szabadalmi jogszabályok szigorúan meghatározzák az újdonság követelményeit, amelyeket úgy kell megítélni, mint egy tárgyalás során a bizonyítékokat. A szerzői jog valamivel „puhább”, egy bizonyos értelemben pontosabb. Az újdonság kérdése az előbbi értelemben véve nem merül fel, ezért beszélhetünk lágyabb körvonalokról. A kérdés a lemásolt tárgy (szöveg, kép, egyéb típusú információ) identitása, az identitás abszolút mértéke, az azonosítás jellege, a hasonlóság mértéke. Ez bizonyos fókig szigorúbb, hasonlóan egy szövegszerkesztő összehasonlító programjához, amely pirossal aláhúzza azokat a szavakat, amelyek két szövegben azonosak. A szótári és nyelvtani eszközök fokozhatják még egy kicsit a kifinomultságot: szinonimák azonosítása és további egységek nyelvtani elemzése. (A számítógépes szakértő nem tud megszabadulni a számítógépes metaforáktól).

A szoftver szabadalmi vagy szerzői jogi védelme közötti vita folyamán megtapasztaltuk e kérdéskör gyakorlatát és a megkülönböztetés sokszor mester-séges természetét. Végso soron, a döntés a szerzői jogi problémát illetően nem csak az irodalmi szövegek elemzéséből áll, a szövegösszefüggés elemzésének megítélése szintén elkerülhetetlen. Brechtet beperelheti Shakespeare, Shakespeare-t Boccaccio, Holinshed, Green, és sokan mások. Az újdonság kérdését nem szabad elhanyagolni, az eredetinek valóban eredetinek kell lennie — ebben az összefüggésben az eredeti az, ami eredetileg oltalom alatt áll —, végül is a szöveg forrásához képest a másolatból hiányoznia kell az eredetiség vonásainak. Másképpen senki nem tudna visszatérni Antigoné, Don Juan vagy Faust témájához. Számítógépes gyakorlatunkban egyetlen ágens típusú<sup>2</sup> rendszer sem ugyan így tud helytállni a további szubrutinos vagy objektum orientált prog-

<sup>2</sup>Ezek nagyjából hasonló feladatokra más-más környezetben alkalmazható, viszonylag intelligens programok.

ramozással szemben, ez utóbbi a SIMULA programozási rendszer osztály fogalmával szemben.

Térjünk vissza a tulajdon és az árucikk fogalmához. Ha egy személy vagy intézmény tulajdonában van egy festmény, a festmény bármely másolata árucikk, és ha azt egy másik személy vagy intézmény használja vagy megkapja, azért térítést kell fizetni. Ez a szabály azt mutatja, hogy az eredeti meghatározás általános és megfelelő támasz az oltalmazás számára. Az „egyetlen” igen szigorú követelmény: az eredetiség meghatározása (a másolat az eredeti alapján készült) és a másolat meghatározása. Példaképpen, az eredeti kép alapján készült vázlat másolat-volta vitatható; a Louvre azonban nem indít pert a Mona Lisa képét felhasználó karikatúristák ellen. Ez a meghatározás közelebb vezet bennünket a szabadalmak meghatározásához.

Ennek a tulajdon-árucikk nézetnek megfelelően az alkalmankénti, engedély nélküli másolás ugyanolyan valóságos lopásnak számít, mint bármely egyéb lopás. Ez az eset elkülönül a többé kevésbé hasonló másolatok problémáitól vagy a kevésbé kifinomult plagizálásától. Az azonosítás megítélése itt kényes. Emlékezzünk csak az Apple—Mackintosh esetre! A történet eredete a Xerox Palo Alto-i Laboratóriumának (PARC) szellemi tulajdonához nyúlik vissza: ők egy olyan szoftver rendszerrel kezdték, amely magában foglalta a Windows-család valamennyi lényeges ötletét. A valódi innováció jóval a Windows/Apple eset előtt kezdődött. Az Apple, a PARC Lab ötleteit felhasználva és továbbfejlesztve, mindig a Microsoft előtt járt. Melyik az alapvető újdonság, s annak milyen szintű megvalósítását kell oltalom alá helyezni? Az eredeti ötletet, a kivitelezést vagy a forráskódot? Hol kezdődnek a tulajdon körvonalai? Amint láthattuk a hosszú vita során s a törvényes folyamat bizonytalanságaiban, a szerzői jogi elvek nem adnak határozott választ. Ha a szoftvert egy szabadalmi eljárás jól meghatározott követelményei gondosan védik, a döntés sokkal körülhatároltabb.

Mindennek nem lenne ilyen jelentősége, ha az érvelés egy másik tartománya nem létezne. Ez utóbbi a materiális és nem materiális tulajdonok szétválasztása. A szabadalom és a szerzői jog dichotómiája inkább ehhez a kérdéshez kapcsolódik, és a szükségszerű következmények fontossága egyre nő. Ez az ok, amiért ezt felvettem. Sajnos ez az idejeműlt dichotómia a materiális és nem materiális művek tekintetében a szabadalom-szerzői jog kérdését illetően is felvetődik.

A technológia további fejlődésének szempontjából ennek nagy jelentősége van. A tulajdon nem kézzelfogható részhányada folyamatosan és rohamosan nő, egy mikroprocesszor értéke a tervezésében és nem a szilíciumban rejlik. A technológia egyre gyakrabban áll bonyolult programokból, a gyártó automaták ellenőrzéséből és gyártó automatákat építő programokból. Egy bizonyos szemszögből nézve, semmi nem az emberi cselekvés régi értelme szerint fog történni, mindent (vagy természetesen nem mindent, csak a dolgok túlnyomó részét) automaták fognak elvégezni. Ez azt jelenti, hogy mindennek a szoftver típusú összetevő értéke lesz a döntő. Meg kell jegyeznem, hogy pont ez az a fejlődés, amit Marx a „Grundrisse-ben” megjósolt. Utalok az ökonzervatív szovjet apparatcsikok múltbeli, de sok kárt okozó eszméire. Ezek az ál-marxisták (akik sohasem olvastak Marxot, ezt a független szabadgondolkodót, aki zseniális előrelátással irt az ellenkezőjéről) közölték, hogy a szoftver nem lehet kereskedelmi áru, mert nem anyagi jellegű és ezért ingyen kell adni.

Amikor az értékek és az emberi munka ezen átalakulását érzékeltetik, gyakran utalnak arra, hogy az igen bonyolult felszerelések részletes papír dokumentációi súlyosabbak, mint önmagában a tárgy. Ez még az olyan nehéz tárgyak esetében is igaz, mint a modern repülőgép-anyahajók.

Attólódott-e az oltalmazandó érték a szerzői jog mocsaras és idegen területére? Meg kell-e torpannia a szabadalmi jog érvényesítésének az automatizált gyártási folyamat, a drága fejlesztés és a formatervezés befejeződésével? Vagy megoldaná-e a határesetek örökké növekvő problémáit egy logikus összeolvasztás?

A határesetek általában rosszul strukturált problémák. Emlékszünk még a gyógyszeripari termékek védelme körül felmerült ügyeskedésekre. Az oltalom a molekulára, a termékre terjedjen-e ki, vagy a gyártási eljárásra, vagy mindkettőre? A jogok védelmének azokra a pontokra kellene összpontosulnia, amelyekben az áru értékének legnagyobb része összpontosult. A fókusz a hozzáadott érték jellegén van, és ez a jelleg az elmúlt néhány évtized során radikálisan megváltozott. Ezeket a változásokat a védelem filozófiájának gyorsan kell követnie, kiváltképpen a mi esetünkben, amelyben egy jól kifejtett szabadalmi jogrendszer vár alkalmazásra. Ez a mindent és semmit megváltoztatni egyidejű jelenségének egy másik nézete.

## Magán jelleg és nyilvánosság

Ez az információs társadalom egyik alapvető és általános problémája, amely az információ jellegéből és az információ jelentőségének drámai növekedéséből származik. gy vélem, hogy az emberi társadalom kapcsolatai szempontjából ez kiemelkedő kérdés. Természetesen a problémát nem lehet elválasztani más, előttünk álló alapvető feladatoktól: az egyenlőbb esélyeket segítő és a gyorsan változó körülményekre felkészítő oktatás; a globális szerep, a csoporttagság és az egyén mindenféle kapcsolatban összegabalyodva; túlgul rések társadalmak között és azokon belül. Ezeket a kérdéseket számos fórumon naponta tárgyalják. Megpróbáltam azokra utalni, amelyek kapcsolatban állnak jelenlegi témánkkal, de ez nem meglepő: a szellemi tulajdon valamennyivel mélyen összefonódik.

Az információ elterjedésének drámai mennyiségi növekedése és nem kevésbé drámai idővesztéségbeli csökkenése forradalmi változáshoz vezet. Az alapelvek szempontjából az alapköveket a Felvilágosodás és a piacgazdaság fejlődése tette le. Még egyszer, mindez az én éles konzervatívnak tűnő szemléletemről árulkodik és egy számítógépekkel foglalkozó személy részéről meglepőnek tűnhet.

A szabadalom úttörő próbálkozás az egyéni és közös érdek, valamint minden, az egyéni és a közös közé eső „réteg” kombinálására. A szabadalom gondolatának kialakulásáig vagy a nyilvános vagy a magán jelleg uralkodott.

Szóljunk néhány szót a mennyiség és az idő kapcsolatáról, mint a ma már megvalósuló technológiából származó piaci előrejelzésről. Ismert, hogy az eddig rendelkezésünkre álló, szilíciumra épülő siktechnológia, amely egy chipen több millió alkatrész tömeggyártását teszi lehetővé és amely másodpercenként több millió műveletes sebességet kínál, körülbelül másfél vagy két nagyságrenddel magasabb teljesítményre terjeszthető ki. Ugyanezek a viszonyok érvényesek a technológia ár/teljesítmény értékeire. A következő évtizedben ez a további hi-



hetetlen fejlődés lesz a létező valóság. Nem szokásos futurista jóslatról van szó, ez a becslés szilárdan a tömeggyártás fejlesztésére váró, kidolgozott laboratóriumi eredményeken nyugszik. Nem bocsátkozom jóslatokba az új technológiákat, például a molekuláris és atomi nanotechnológiát illetően, bár a kutatás ebbe az irányba — vagyis a magasabb teljesítményű értékek további trendje felé — is halad. A mintázatok felismerésére alkalmazott berendezések (azaz a „számítógépi szem” technológiája) rövidesen mindenhol megtalálhatók lesznek, lehetővé téve így a technikai rendszerek számára minden típusú kép, tárgy, biológiai részlet, személy, környezet azonosítását és az írott szövegek, beszélt nyelvek megértését. Ez az önműködő információ-bevitel forradalmát jelenti. Különösen két felhasználási mód lényeges: a távgógyítás és az elektromos kereskedelem. Minden technológiai feltétel adott ezekhez, a felhasználások robbanásszerű elterjedéséhez csak néhány részlet hiányzik, amelyek kevésbé technológiai jellegűek és inkább a társadalmi feltételekhez kapcsolódnak. Ezek közül az első egy szélesebb témakör: a magánélet-nyilvánosság kérdése.

Még néhány pillanatig a technológiai kihívás kérdésénél maradok, hogy ebbe a rohamosan közeledő képbe helyezhessük magunkat. A számítógép segítségével való tervezés és technológia, a távközlés a vásárló számára lehetővé teszi, hogy számítógépében kiválasszon az összes hozzáférhető mintakatalógusból egy tetszőleges típusú öltözetet, hogy ehhez az anyagot, a színeket, és méreteit automatikusan betáplálja a rendszerbe az említett felismerő berendezések segítségével. Az anyagról, annak eséséről, fényhatásáról bemutatott kérhet különböző mozgási helyzetekben és különböző szemszögekből. Magától értetődő az anyagok számítógépek raktározása és a számítógép segítségével készülő szabás—varrás. A fizetés módja már nem annyira triviális, nemcsak a pénztárcánk állapota miatt, hanem a hitelkártyák adatainak és egyéb személyes adatok nyilvánosságra hozatalának jól ismert veszélyei miatt is.

A feladatnak két vonatkozása van. Az első kimondottan műszaki: ha bármilyen adatot bizalmas módon szeretnénk közvetíteni és ugyanilyen bánásmódot várunk el az átvevő részéről is, hogyan oldhatjuk ezt meg? A megoldásra széles körben alkalmazzák a rejtjelezés matematikáját, beleértve a következő követelményeket:

- a küldő fél törvényesen azonosítható kell, hogy legyen és nem változtathatja meg a küldött üzenetet, biztosnak kell lennie az információ bizalmas kezelésében minden szükséges lépés során, továbbá az üzenet felhasználásának korlátaiban (lejárati idő, másolás, nem kívánt rendeltetési helyre való elküldés);

- az átvitelnek transzparensnek kell lennie, közvetítő fél nem férhet hozzá a kódhoz;

- lehetővé kell tenni, hogy az üzenet hitelességét garantáló szervezet hivatásának megfelelően működhessen, anélkül, hogy a bizalmas információhoz hozzáférhetne. Ez az igény például egy közvetítő bankkal szemben vagy egy orvosi szolgáltatás hitelesítési jogosításánál.

- az átvevő félnek el kell tudnia olvasni az üzenetet, bizonyosságot kell kapnia a küldő félről, a szükséges fizetési feltételek és az egyéb jogi kapcsolatokat illetően, hogy megfelelhessen a küldő fél biztonsági követelményeinek.

Bizonyos internet-könyvesboltok és egyéb elektronikus kereskedelemmel foglalkozó szervezetek jelenlegi sikere ellenére e feltételek következetes és igen megbízható teljesítése nélkül nem fejlődhetne ki az általános használat.

A műszaki feltételek többé kevésbé adva vannak. Azért többé kevésbé, mert, bármely egyéb védelmi intézkedéshez hasonlóan itt sem létezik abszolút biztonság, néhány fantasztikusan kifinomult betolakodó talán még a Fort Knox kincsesárához is hozzá tudna férkőzni. Az abszolút biztonság hiánya nem jelenti azt, hogy nem érhető el ennek nagyon magas szintje. Ezt egyik oldalról igen bonyolult számelméleti eszközök biztosítják, amelyek egyike a nyilvános kulcsú kriptográfia. A biztonságtechnológia szabályait azonban számos ország jogszabályai és a nemzetközi szabványok sem garantálják eléggé. A gazdaság számára életbevágóan fontos egy nemzetközi egyezmény megkötése ezen a téren. Ennek előkészítése szép feladat a nemzetközi szabványosítási szervezetek számára.

Általános egyezséghez azonban nem könnyű eljutni. Sokak érdekét érinti, a nemzetvédelmét, a pénzügyi szervezetekét, kiváltképpen azokat, akik a fegyverkereskedelemben érdekeltek vagy akik éppen ellene küzdenek.

Most érünk a probléma második aspektusához, a társadalomhoz. Mi legyen hozzáférhető a nyilvánosság számára, mi maradjon titok, hogyan kapcsolódik az egész probléma a magánélethez, a piaci tevékenységekhez, a bűnözés elleni küzdelemhez, az adófizetők, a részvényesek, a szavazók, a nemzet érdekéhez, stb...? Mindezek összeütközésben állnak és mélyen összefonódnak. Nem követhető következetesen a többség elsőbbségének tradicionális alapelve a kisebbség érdekeivel szemben, sem az ezzel merőben ellentétes, a „gyengébb védelme” érvek elve.

A törvényhozási filozófiának a történelem valamennyi előző korszakában rendkívüli és megkülönböztetett küldetése volt, még napjainkban is idézzük Hammurabit, Mózes, Szolont, Konfuciuszt, Triborianust vagy később Grotiust, Locke-t, a francia felvilágosodás filozófusait, az Egyesült Államok alapító atyáit, Hegelt, hogy csak néhányat említsék. Biztos vagyok benne, hogy a feladat ma semmivel sem kevésbé fontos. Egy új társadalom alapelveit, sok kultúra globális együttlétezését kell körvonaloznunk. Másrészről, a jelenlegi erőfeszítések, nem véletlenül, az „Emberi jogok nyilatkozatának” alapelveihez nyúlnak vissza, vagyis Rousseau-hoz és Siéyes-hez. Berlin, Rawls, Heller és mások igazán emberi és szép gondolatai az igazság ideális világáról a jóindulatú befolyás tekintetében hatnak ugyan az egyszerűsített utilitarizmussal szemben, de sajnos távol állnak a jelenlegi politikai és szociális valóságtól. Ez szomorú megállapítás, örülnék, ha meg lehetne cáfolni.

Teljes zavarban élünk. Még az élethez való jogot is másképpen értelmezik sok rendkívül civilizált országban, példa erre a halálbüntetés vagy az abortusz ügye, a katonai szolgálat megtagadásának joga. Az egyének és a hatalom képviselőinek magánélete, azon közérdekű vállalatok és közintézmények bizalmas kérdései, amelyeket bármely módon az adófizetők támogatnak, a más adózási régiókba irányuló transzferek, a különböző kisebbségek jogai stb. mind nemzetközi jogszabályozás után kiáltó jelenségek. Elsősorban széles körben elfogadott, egyetértésen nyugvó filozófiai alapelvekre van szükség.

Utal-e mindez a szellemi tulajdon jogszabályozására, az információval kapcsolatos jogokra? Úgy vélem, hogy igen. Ez a meggyőződés elég veszélyes következményekhez vezet, mérlegelnünk kell a különböző magatartások veszélyeit. Amit itt bemutatok, az olyan út, amely magában foglal a szabadalmak tartalmával, a szerzői joggal kapcsolatos némi cenzúrát és néhány kényszerít

az új eredmények közretételére. Tiltva van-e bármilyen típusú fegyver vagy egyéb emberiség ellenes újítás, nyereséget eredményező tulajdonlása, ezek utánzása törvényes tevékenység-e?

Ez az egyik kérdés. Láthatjuk a genetikai kutatásokhoz, a pornográfiához, az erőszakot kiváltó termékekhez kapcsolódó küzdelmet és a próbálkozásokat mindannak a korlátozására, ami az embereket meggyalázhatja, megkülönböztetheti vagy magánéletükben megsértheti. Másrészről, minden ilyen típusú intézkedés ellen két érünk van. Az első az az általános, történelmi tapasztalat, amely szerint a tiltások, kizárások, a kiátkozás nem segítenek. Néha ezek még több bűnözést vonnak maguk után, megnövelik a lehetséges nyereséget azok számára, akik átlépik a jogi határokat, bárminek a kriminalizálása még több bűnözésre serkenthet. A másik érv az, hogy ezek az intézkedések nem a tulajdonjog szerepköréhez tartoznak és teljesen külön kellene őket kezelni.

A válaszok nem olyan egyszerűek, mint ahogy első látásra tűnnek. Emlékezzünk csak az internet közzétételi problémáira. Elfogadtuk, hogy a szabadalom és a szerzői jog egyben a tulajdon és az áru kérdése. Mit tekinthetünk tulajdonnak és mi váljon árucikké? A jövő egyre jobban egymásba szövődő kapcsolatai tükrében kétlem, hogy ezek elválaszthatók lesznek a mi témánktól.

A korlátozás problémájának másik oldala a nyilvánosság érvényesítése. Ez szintén kapcsolatban áll az antihumán és a prohumán eredményekkel. Elegendő-e, hatékony-e az akár jó, akár rossz kizárólagos ismeretanyagának feltárását szorgalmazó jelenlegi szabadalmi gyakorlat?

Az én személyes válaszaim a szabadgondolkodó nézőpontok felé hajlanának, vagyis előnyben részesítik a legkisebb beavatkozás elvét ezeken a kimondottan politikai és ezáltal kényes, bizonytalan területeken. Ami ezt az álláspontot motiválja, az a mi többoldalú, de valamennyiszer sikertelen történelmi tapasztalatunk a többé kevésbé erőszakos ideológiai rendszereket illetően.

A problémát súlyosbítja az a kényszer, hogy nagyon eltérő kultúrákra, értékrendszerekre kell közös szabályokat találnunk. Korábban ezeket a kultúrákat többé kevésbé elkülönítették egymástól földrajzi és társadalmi akadályok, manapság az információs társadalom beköszöntével a fogyasztás keveredése a kulturális különbségek kiegyensúlyozása nélkül történik. Az általános tapasztalat a műszaki újítások rohamos elterjedése, így a televízióé, a motorizációé, a videóé, a mobiltelefoné vagy az interneté, átugorva minden társadalmi, földrajzi vagy gazdasági meghatározottságú akadályt. Ez a tény mindkét nézet számára szolgál érvekkel, a gondolat- és a cselekvésszabadság tana és a szabályozottabb felfogás számára egyaránt. A jövő sok kompromisszumot fog hozni, de remélem, hogy az eredeti lincolni elv megőrzése segíteni fog az ellentmondások feloldásában.

## Globalizáció

Ezzel elérkeztünk a globalizációhoz. Tüллépek megszokott könyvesboltomon és átfutok az Amazon.com-hoz, aminek fantasztikus katalógusa van, jó áron kínál könyveket, számomra éjjel nappal nyitva tart és nem kell kimozdulnom otthonról. (Ez nem reklám, hanem példa). Ezeknek az üzleteknek ugyanazon kereskedelmi szabályoknak kellene engedelmesskedniük, amelyeket megszoktam (vagy amelyek kereskedelmi szabályaihoz hozzá kell szoknom). Ugyanez a hely-

zet mindennel. Az intézetem kutatócsoportjának egy kaliforniaival közösen van egy ötlete egy új típusú elektronikus ideghálózatra, a részletes tervezés spanyol környezetben történik, a tökéletesítendő mintát egy amerikai szilícium öntődébe küldik, és a lánc még nem zárult le. Képzeltetik, hogy milyen sok kényes részletet kell kidolgozni a további elsőbbségi félreérthetőségek elleni biztosítékok érdekében, milyen finom beállításokra van szükség az elsőbbségek meghatározásának gyakorlatában egy másik ország szokásai tekintetében. Szintén érdemes tanulmányozni a fent említett példát a ruhaszövet tervezésről, gyártásról és értékesítéséről.

A legfőbb probléma a különböző fejlődési szintek, a különböző értékek, prioritások, az együttműködésre kényszerített különböző nemzetek szociális és gazdasági tapasztalatainak és gyakorlatainak összeegyeztetése. A kényszer jelen van, elhessegetni nem lehet. A multinacionális cégek jelenléte nem a modern idők rákos, idegen jelensége, hanem a modern technológia magas szintű komplexitásának és a kapcsolódó gazdasági körülményeknek a logikus következménye. Nem hanyagolhatjuk el ezeket a tényeket: e globális gazdaság nélkül nem használhatjuk a csodálatos gyógyszerkészítményeket és az elektronika vívmányait. Ahelyett, hogy ezeket a globális gazdasági erőket az ördög művének tekintenénk, el kell ismernünk, mennyire indokolt az emberi erőfeszítések összehangolása. A római birodalom egy kis város államból való felemelkedése sok nemkívánatos mellékhatással járt, de jelenlegi kultúránk főleg ezen a történelmi globalizmuson alapszik és ugyanezeket a hatásokat megemlíthetjük a kínai birodalommal és a hozzá fűződő kultúrával kapcsolatban is.

Az igen eltérő hagyományokat nem könnyű dolog összeegyeztetni a jelenlegi, igen hasonló követelményekkel. Még egyszer: a szabványosítás, nem véletlenül, inkább köszönhető a multinacionális cégek erejének, mint felelősségteljes nemzeti és nemzetközi szervezeteknek, hatóságoknak. A szabadalom ügye még kényesebbnek tűnik a globális versengés tükrében és az első lépés, hogy meg egyezéshez jussunk el az alapvető elvek tekintetében. Van bőséges tapasztalat a nehézségeket illetően: a mai állapotot inkább a mindent uraló technológiai és gazdasági erő hozta létre, és kevésbé néhány korábbi fordulatot kikényszerítő vagy valóságos szuperhatalom. Jabb lecke ez a valódi technológiai és gazdasági erőkkel való együttműködéshez.

Eljutottunk utolsó kérdésünkhöz, ahhoz, hogy milyen mértékben kellene elfogadni a kivételeket, a helyi, regionális feltételeket, sajátosságokat, vagyis:

*Hogyan segítsük azokat, akiknek szükségük van rá és azokat, akiknek nincs?*

Naponta találkozunk kivételekre vonatkozó kérelmekkel, különösen a szerzői jog terén. Az indoklás két érven nyugszik. Az első érv, az együttérző és demokratikus, bár meglehetősen naiv személyek aggodása az emberiséget elnyomó monopóliumokkal szemben. Ennek a problémának sok aspektusáról esett már szó a *magánélet és a nyilvánosság* kérdése kapcsán, végső megoldás igénye nélkül és sok probléma nyitva hagyásával. Nem mondhatjuk, hogy ez csak néhány szélsőséges értelmiségi csoport kedvenc játéka. A probléma ellentmondó jellegét tükrözik az én ellentmondónak tűnő megjegyzéseim erről és a globalizmusról. A valóság mindig ellentmondó, és ez sok pragmatikus kompromisszumot, valamint még időben való hangsúly-eltolódást sugall.

A kivételekre vonatkozó kérelmek másik alapja erősebb: ez a globális világ fejlődési eltéréseiből keletkezik. A szélsőséges kérelem a szerzői jog törvényes felfüggesztése, különösen a fejletlen országok tudományát és technológiáját illetően. Néhány jóindulatú személy talán valamilyen rugalmas megoldást gondol. Én erősen ellenezném. Bármilyen tulajdonjogokkal kapcsolatos kivétel egy új, törvényenkívüli övezethez vezetne az Információ ceánján, ahol illegális, adókerülő kalózok a törvény zászlóit lobogtatják majd, és sokkal kevésbé lesz hasznos azoknak a számára, akiknek valóban szükségük lenne rá. Ebben a helyzetben a jól irányított segítség általános gyakorlatát kellene alkalmazni: közvetlen segítség, közvetlen formában. A szegény államok érintett intézményei meg kellene kapják a folyóiratokat, könyveket, hálózati hozzáférést, amit azok a szervezetek és személyek fizetnek, akik indíttatást éreznek ehhez a szolidaritáshoz. Tanulmányozni kellene a gyakorlatot, hogy ezek az utak hogyan működnek, hatásosabbak-e, mint a teljesen közvetlen adományokások (például a jótékony alapítványok).

Figyelmeztetéssel kezdtem, most bocsánatkéréssel zárom. Elkerültem, hogy túl sok műszaki előrejelzéssel és jövődőléssel árásszam el önöket, elkerültem, hogy beszéljek kutatási területem szakmai részleteiről, amelyek főként számomra lennének érdekesek és esetleg azoknak, akik ezen a területen dolgoznak. Megpróbáltam megosztani önökkel a saját, nagyon személyes véleményemet a szellemi tulajdon védelmének néhány gyakran felmerülő problémáját illetően, hozzájárulásom talán egy élénkebb vitához vezet majd és én visszatérek a szerény megfigyelő helyes szerepéhez.

## Kémia az ezredfordulón

*Kémia, modern vegyipar nélkül nincs fejlett civilizáció, de ezek a környezetvédelem kedvenc botránykövei is együttal. Az itt közreadott tanulmányokból kitűnik, hogy környezetünk védelmét, épségének megóvását egyebek között éppen a kémia tudományának és alkalmazásának eredményei szolgálják. Márta Ferenc a tudomány, Szépvölgyi János a vegyipari alkalmazások oldaláról ad helyzetképet és mutat be trendeket a közelgő új század elejére. Zrínyi Miklós részben egy merőben új vonulattal, az intelligens anyagokkal ismerteti meg az olvasót, részben azok hazai kutatási eredményeket is hordozó alkalmazásaival, míg Schön István tanulmánya folytatja a Magyar Tudományban a hazai gyógyszeripari kutatásokkal foglalkozó írások sorát. Biró Zoltán egy igen nagy hasznót hozó technológiát mutat be a kőolaj-iparból, amelyet egyébként a közelmúlt sajnálatos, de szerencsés kimenetelű balesete emelt reflektorfénybe.*

---

Márta Ferenc

## A kémia lehetőségei és feladatai

---

### A kémia szerepe a XX. században

A most lezáruló XX. században a kémia, de a természettudomány többi ága is hatalmas mértékben és ütemben fejlődött. E fejlődésnek köszönhetően született eredmények gyakorlati hasznosítása alapvető változást idézett elő az emberek életében, életmódjában, életminőségében.

A kémiai tudomány és az eredményét hasznosító iparágak — elsősorban a vegyipar — vitathatatlanul nagymértékben járultak hozzá az emberiség életkörülményeinek javításához és anyagi jólétének emeléséhez. A növekvő létszámú emberiség a vegyipar termékei nélkül ma már nem tudna boldogulni, a mind nagyobb mértékű

és sokrétűbb anyagfelhasználási igényét nem tudná kielégíteni. A természetben található anyagok sokoldalú átalakításával, valamint mind több — a természetben elő nem forduló — anyag szintetikus úton történő előállításával létrehozott termékek nélkül nehezen tudnánk mindennapi életünket elképzelni. Gondoljunk csak például olyan anyagokra, mint a fémek, ötvözetek, bőr, papír, festékek, kozmetikumok, felület védelmére szolgáló lakkok, szappanok, tisztítószeres, hajtőanyagok, vizlágyítók, víztisztítószeres, fertőtlenítőszeres, mosószeres, kenőanyagok, üzemanyagok, műtrágyák, rovarirtó szeres, gyomirtók, villamos elemek, ragasztók, polimerekből készült különféle szerkezeti anyagok stb.

A különböző szintetikus anyagok előállításában a közönség számára is leginkább érzékelhető fejlődés a *műanyagok* terén következett be. Manapság egyébként oly sokféle polimert gyártanak olyan sokféle célra, hogy egy modern társadalom már nem képzelhető el ezek nélkül. Mindezt az tette lehetővé, hogy a kémikusok a szerves molekulák szintézisére vonatkozóan több évtized alatt szerzett tapasztalatok rendszerezésével és értékelésével, valamint az anyagok makroszkopikus tulajdonságait meghatározó tényezőkre vonatkozó mind mélyrehatóbb ismereteik révén úgy tudták irányítani a polimerizációs folyamatokat, hogy a kívánt felhasználási igénynek megfelelő fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkező polimer keletkezzék. Vannak alkalmazási területek, amelyeken a műanyagok az elmúlt évtizedek során annyira kiszorították a régebbi hagyományos anyagot, hogy az egykori, helyettesített anyag szinte a feledés homályába került. A szintetikus szerkezeti anyagok műszaki és gazdasági jelentőségére nem is az a legjellemzőbb, hogy bizonyos körülmények között más szerkezeti anyagokat helyettesítenek, hanem az, hogy a hagyományos szerkezeti anyagoktól nagymértékben különböző, különleges tulajdonságaik kombinációival rendkívül kiszélesítették a rendelkezésre álló szerkezeti anyagok választékát.

Közismert, hogy a gépjárművek és repülőgépek gyártásánál a könnyű és nagy szilárdságú szálerezített kompozitokat egyre nagyobb mértékben alkalmazzák üzemanyag-megtakarítás és a biztonság növelése céljából. Ugyancsak közismertek a különböző elektronikus eszközöknél kijelzőként használt folyadékkristályok, amelyek egy- vagy kétdimenziós rendezettségben elhelyezhető szerves molekulák. Az egy dimenziós (lineáris) rendezettségű folyadékkristálynak megfelelő polimerbe történő beépítésével rendkívül nagy (az acélnak mintegy tízszerese) szakítószilárdságú szálak állíthatók elő, amelyek az acélt helyettesíthetik a repülőgépvázról kezdve a golyóálló mellényig. (Ez utóbbit már néhány évtized óta használják.)

A hetvenes évek elején kezdődött el az elektromosan vezető és félvezető szerves polimerek kutatása, amelyben a jelentős előrelépést az a megfigyelés eredményezte, hogy a poliacetilén tiszta állapotban mért igen kis vezetőképesége megfelelő kémiai kezelés hatására mintegy tízenegy nagyságrenddel is megnövekszik. A poliacetilén után számos újabb polimert sikerült előállítani, amelyek vezetőképesége kémiai kezeléssel ugyanúgy szabályozható volt, és fizikai, stabilitási, szerkezeti sajátosságai néhány szempontból még jobbak, mint a poliacetiléné. Lényegében a kutatók leleményességétől és tudásától függött és függ, hogy e polimerek vezetőképeségének a polimerek sokféle előnyös tulajdonságával — stabilitás, képlékenység, rugalmasság stb. — való kombinációja révén milyen további alkalmazási lehetőségeket sikerül felderíteni. Ilyen irányú kutatások már bizonyítékot szolgáltatottak arra, hogy ezekből a polimerekből olcsó fotógalvánelemek készíthetők a napenergia elektromos árammá történő átalakítására, továbbá olyan akkumulátorok hozhatók létre, amelyeknek tömege tízed része az ólomakkumulátorokénak, energiasűrűségük ugyanakkor háromszor nagyobb és a feszültséget egy nagyságrenddel rövidebb idő alatt adják le és veszik fel. Eme előnyös tulajdonságokat például a pacemaker akkumulátorok gyártásában már évekkel ezelőtt hasznosították.

A szerves polimerek egy másik — új alkalmazási lehetőséget ígérő — csoportját sikerült felderíteni, amelyekből ún. „önszigetelő” vezetősálak készíthetők. Ezek a

szálak hossztengeleyük irányában fémes vezetőként, erre merőlegesen pedig szigetelőként viselkednek, aminek a mikroelektronika területén fontos alkalmazási lehetősége lehet. Egyébként a mikroelektronika létrejöttében és fejlődésében a kémia meghatározó szerepet játszott mind a nagy tisztaságú egykristályok előállításában, mind az integrált áramkörök gyártásánál. (Érdekesség kedvéért említendő, hogy az első integrált áramkört negyven évvel ezelőtt egy kémikus és egy fizikus — G. Moore és R. Noyce — állította elő.)[4]

Szintén jól ismert, hogy a távközlésben a rézhuzalokat az üvegszálak (optikai szálak) váltották fel, amelyek adat- és jelátvitel kapacitása és sebessége nagyságrendekkel nagyobb mint a rézé. Többféle — általában kémiai — módszert használnak az üvegrúd gyártására, amelyekből a hajszálvékony szál húzása történik. A szálát polimerrel vonják be, hogy az erősségét csökkentő mikroszkopikus karcoktól és nedvességtől védjék.

A műanyagok térhódítására talán a legkézenfekvőbb példát az öltözködésünkben használt anyagok és a lakberendezési tárgyak szolgáltatják. A különböző műanyag szálak — nylon, acril, poliészter stb. — megfelelő kombinációja a kémiailag kezelt cellulózzal szín- és alaktartó, valamint gyűrészálló anyagok gyártását tették lehetővé. A magas hőmérsékletnek ellenálló polimerekből könnyű védőruhákat készült tűzoltók számára, továbbá speciális polimerekből — főleg sportolók részére — olyan szöveteket gyártanak, amelyek az izzadságból keletkező vízpárát átengedik, de az eső vagy a hó a víztaszító szövetfelületen nem tud átjutni.

A kémia által előállított új anyagok körében jelentős helyet foglalnak el azok a biológiailag aktív vegyületek, amelyek hozzájárultak az emberiség élelemmel való ellátásához és egészségének védelméhez.

A kémia döntő szerepet játszott a mai modern mezőgazdaság létrehozásában és fejlődésében. Közismert, hogy a mezőgazdaság jelenlegi terméseredményei nem lettek volna elérhetők a műtrágyák, a különböző növényi hormonok és növekedést szabályozó vegyületek, gyomirtó- és rovarölőszerek alkalmazása nélkül. A mezőgazdasági hozamok növekedésének mintegy kétharmad része a termény minőségét és mennyiségét javító műtrágyák és növényvédőszer alkalmazásának eredménye. A termény tárolására kialakított eljárások, az élelmiszerek romlását megakadályozó adalékok, tárolásukat hosszabb időre biztosító speciális műanyagból készült csomagolóanyagok teszik lehetővé, hogy a lakosság részére minden nap kielégítő mennyiségben, romlatlan és jó minőségű élelmiszer álljon rendelkezésre. Kétségtelen, hogy a mezőgazdaságban használt kemikáliák egyikénél-másikánál nem kívánatos mellékhatás is fellépett, amelyet a biológiai hatásmechanizmusok pontosabb megismerésére folytatott kutatások eredményei révén nagymértékben sikerült csökkenteni.

Az utóbbi néhány évtizedben folytatott kutatások eredményeként, manapság a különböző panaszok, betegségek megelőzésére és kezelésére hatásos *gyógyszerkészítmények* olyan széles választéka áll rendelkezésre, hogy ennek köszönhetően a korábban halálos kimenetelű betegségek jelentős részében megszűntek vagy lényegesen csökkentek. E nagy jelentőségű eredménynek elérésében döntő szerepet azok az egyre bővülő ismeretek játszottak, amelyeket a kutatók az életfolyamatok kémijára vonatkozóan szereztek, és amelyek lehetővé tették annak mélyebb és pontosabb megértését, hogy az elemi kémiai reakciók miként építik fel a biológiai folyamatokat. Ennek megértését kétségtelenül nagy mértékben elősegítette az olyan fontos biológiai molekulák szerkezetének megismerése, mint a DNS, az enzimek, a fehérjék. Talán nem túlzás azt mondani, hogy a modern biológia rendkívüli fejlődése ezzel kezdődött és folytatódott a molekulák szerkezete és biológiai hatása közötti kapcsolat egyre pontosabb felderítésével, mindezzel elősegítve a forradalmi változást jelentő géntechnológia létrejöttét.



teket, kerámiákat, kompozitokat, speciális szerkezeti polimereket alkalmaznak csipő, csukló, szemlencsék, fogak, ín, inszalag, csont, szívbillentyű, sőt magának a szívnek pótlására. A sebészeti pótlás és beültetés minősége, különösen az ideiglenes elhelyezéseknél, lényegesen javult a biológiai és szintetikus anyagok kombinációival, illetve a biopolimerek kémiai módosításával.

A szervetlen anyagok között meglepően fontos szerepet kaptak a *modern szerkezeti kerámiák*. A meglepetés oka, hogy kerámiáról általában mindenkinek a fazekas mesterség termékei vagy a porcelánok jutnak eszébe, amelyek törékenyek. A különböző kémiai komponensekből előállított különböző szerkezeti kerámiákat — oxidok, nitridek, boridok stb. — egyre nagyobb mértékben alkalmazták, mert a fémeknél sokkal könnyebbek, nagyon magas hőmérsékleten, agresszív közegben is jól használhatók, a korrózióval szemben ellenállóak. A kerámiák szerkezeti felépítésére, összetételére, mikrostruktúrájára és ezek által meghatározott fizikai és kémiai tulajdonságaira vonatkozóan végzett kutatások eredményeinek segítségével ma már olyan speciális követelményeket — kémiai, mechanikai, hő- és elektromos vezetés stb. — kielégítő kerámiák állíthatók elő, amelyeket más anyagból eddig nem sikerült. Ezzel magyarázható, hogy a kerámiák már eddig is jelentős szerepet játszottak a távközlésben, a számítógépek és különösen a nagyobb hatásfokú belső égésű motorok gyártásában. Ez utóbbinál a kerámiák azért előnyösebbek, mert a motor súlya kisebb, az üzemi hőmérséklet emelhető (a sugárhajtású motorokban pl. mintegy 500 °C-kal), aminek következtében a hatásfok jelentősen növelhető, és ráadásul még gyengébb minőségű üzemanyag is alkalmazható. Míg eleinte a kerámiákat főleg a motorok fém alkatrészeinek helyettesítésére használták, az utóbbi időben már a motor tervezésénél eleve alkalmazzák a kerámiából készült alkatrészeket. Amerikában és Japánban kerámiából készült szelepekkel, szelepszárakkal, hengerpaláستtal, hengerfeljellel, kerámia bevonattal készült dugattyú zárófedéllel gyártanak tehergépkocsikhoz dízelmotorokat, amelyek vízhűtés nélkül üzemeltethetők.

Az elektromosan vezető szerves polimerekkel kapcsolatban előzőekben említeteket érdemes kiegészíteni azzal, hogy bizonyos töltésvitelti kristályok 60 K hőmérsékleten éppen olyan jó elektromos vezetőnek bizonyultak, mint a réz szoba-hőmérsékleten.

A szervetlen vegyületek családjában a három elemet tartalmazó molekuláknál sikerült felfedezni viszonylag magas hőmérsékleten szupravezető anyagokat. Ezek közül például a  $\text{PbMo}_6\text{S}_8$  azzal tűnt ki, hogy szupravezető tulajdonságát több ezer gauss erősségű mágneses térben is megtartotta, ami azért fontos, mert a szupravezetők egyik legfontosabb alkalmazási területe a nagy térerejű mágnesek előállítása.

## A kémia szerepe az ezredforduló után

Az előzőekben említett példák alapján — ha vázlatosan is — remélhetőleg sikerült bemutatni azt a fejlődést, amelyet a kémia az elmúlt évtizedek során elért. Jóllehet, a kémiai kutatás legújabb eredményei alapján bizonyos mértékig megfogalmazhatók a közeljövőben megoldandó problémák is, arra vonatkozóan azonban nem lehet megbízható előrejelzést tenni, hogy a technika és a rokon tudományok fejlődése milyen új igényeket támaszt a kémiával szemben, továbbá, hogy milyen új — ma még meg sem jósolható — eredmények elérésére ad lehetőséget. Ezzel kapcsolatban tanulságos megemlíteni, hogy 1923-ban amikor *Linus C. Pauling* a Kaliforniai Technológiai Intézet doktoranduszaként közölte az első cikkét a molibdenit kristály szerkezetéről, és amikor a kémia az egyetemeken már doktori fokozat adására jogosult tudományág volt, a kémikusok még elég vázlatos ismeretekkel rendelkeztek a kémiai kötésről és arról, hogy a kinetika és termodinamika hogyan készíti a molekulákat — egy speciális reakcióúton végighaladásuk során — egymással történő

reakcióra. Jóllehet, a makromolekulák létezése és fogalma már szóba került, a kémikusok többsége még nem fogadta el. A tudománytörténészek megfogalmazása szerint, ami a kémia tudományában napjainkban fontos és meghatározó ismeret, annak 70–80%-áról 1923-ban még nem tudtak. Az elmúlt 75 év alatt óriási változás következett be, csodálatos és nagy áttörést jelentő eredmények születtek a különböző igényeket kielégítő anyagok szintézisében. Ezek nagyrészt annak köszönhetők, hogy az egyre nagyobb teljesítőképességű kísérleti eszközök, számítógépek segítségével nyerhető információk és elméleti tudásunk gyarapodásával mind mélyebb és pontosabb ismeretekre tettünk szert az anyagok szerkezeti felépítését és reakcióképességét illetően.

Ez érthető, hiszen az anyagok valamilyen célra (funkcióra) történő használati lehetőségét tulajdonságaik határozzák meg, amelyek az anyag szerkezetében bekövetkező vagy eszközölt változások eredményeként módosulnak. Az *anyag szerkezete—tulajdonsága—funkciója* közötti kapcsolat egyre részletesebb felderítése és mélyebb megértése alapján lehetett már több esetben előre jelezni, hogy egy adott funkció ellátása milyen szerkezeti felépítésű és tulajdonságú anyagtól remélhető.

A meghatározott tulajdonságú és szerkezetű anyagok előállítására alkalmas folyamatok kialakítása és irányítása – amellyel a három paraméter közötti kapcsolat is szabályozható – nagymértékben függ a *kémiai reakcióképességre* vonatkozó alapvető ismereteinktől, éspedig attól, hogy a kémiai folyamatot felépítő elemi reakciók szerepének felderítésével válaszolni tudjunk arra a kérdésre, hogy a kémiai folyamatok miért és hogyan mennek végbe. Eme alapvető kérdések tisztázásához jelentős mértékben járultak hozzá a *reakciókinetikai- és -dinamikai* vizsgálatok, amelyek korszerű kísérleti berendezések és módszerek, — nagy teljesítményű lézerek, tömegspektrométerek, NMR-ek, lézerindukált fluoreszcencia, rezonancia, fluoreszcencia, lézer villanófény fotolízis, molekula sugárnyaláb módszerek stb.— segítségével olyan információk megszerzését tették lehetővé, amelyeket két-három évtizeddel ezelőtt még remélni sem mertünk. E kísérleti technikák és módszerek segítségével többek között

a) meghatározhatók a nano- és pikoszekundum alatt lejátszódó kémiai reakciók és a rövid élettartamú köztitermékek koncentrációjának időbeli változása,

b) nyomon követhetők a molekulán belüli és molekulák közötti energiaátadási folyamatok, amelyek kompetíciója döntő hatással van a reakció sebességére és termékeinek megoszlására.

Az anyag szerkezetére, tulajdonságára és átalakulását szabályozó törvényszerűségekre vonatkozóan szerzett ismeretek tették és teszik a jövőben is lehetővé új és hatékonyabb reakcióutak kialakítását és ezáltal különböző méretű és alakú molekulák előállítását. A hatékonyabb reakcióút kialakításának és főleg ipari mértékű megvalósításának legfontosabb eszköze a *jó hatásfokú és szelektív katalízis*. Ennek feladata, hogy a kémiai folyamat megfelelő irányításával a kívánt termék maximális hozamban keletkezzék, melléktermékek, hulladékok egyáltalán ne, vagy csak minimális mennyiségben képződjenek, és az egész folyamat megvalósítása minél kisebb energiát igényeljen. Érthető ez a követelmény, hiszen a teljes vegyipari termelésben a katalitikus eljárások részaránya eléri a 70%-ot, amelynek többsége heterogén katalízis. A heterogén katalizátorok hatásfokának javítása a kutatások állandó feladatát képezik, különösen az olyan nagy volumenű eljárásoknál, mint a kőolaj krakkolása üzemanyagra vagy olyan komponensekre, amelyekből azután különböző kemikáliák — közöttük polimerek, műszálak stb. — készíthetők.

A heterogén katalizátorok családjában az új, nagyobb aktivitású katalizátorok létrehozását, illetve a már ismert és alkalmazott katalizátorok hatásfokának javítását — a legutóbbi évek során elért eredmények tanulsága szerint is — döntő mértékben segítik azok az ismeretek, amelyek a felületek állapotának és a felületeken lejátszódó átalakulásoknak a vizsgálatából nyerhetők a ma már rendelkezésre álló korszerű

kísérleti eszközökkel (EELS, AUGER, LEED, SIMS, ESCA, SEM). Ezek által szolgáltatott információk alapján megismerhető a felületen kialakuló molekuláris képződmények szerkezete, kialakulási mechanizmusa, amelynek alapján — megértvén e folyamatok lényegét, — szabályozni lehet a felületeken lejátszódó kémiai folyamatokat.

Ezek figyelembevételével előtérbe került olyan katalizátorok előállítására, amelyek előre meghatározott alakú és méretű üregeket és csatornákat tartalmaznak, ahol a reagáló molekula a reakció számára kedvező konformáció felvételére kényszeríthető. Ilyen és hasonló eljárásokkal készített sztereoszелеktív katalizátorok előnye, hogy nemcsak a reakciók termékeinek eloszlását lehet így szabályozni, hanem a termékek alakját és méretét is.

A homogén katalízisnél a folyadékban oldható katalizátorok — általában átmeneti fémkomplexek és fémorganikus molekulák — alkalmazásával nagyon jó hatásfokkal és szelektivitással lehet a kémiai folyamatot (pl. az egyszerű szénhidrogének polimerizációját) lejátszani. Ez vetette fel az ötletet; nem lehetne-e a homogén katalízis nagy szelektivitását a heterogén katalitikus rendszer szilárd teljesítőképességével kombinálni, az aktív centrumoknak a szilárd katalizátor felületén bizonyos rendezettséggel történő elhelyezésével.

A sztereoszелеktív alkalmazása nagyon fontos azokban az esetekben, amikor a kívánt termék mellett keletkező nem kívánatos melléktermék képződését el akarjuk kerülni. Jó példa erre a *királis vegyületek szintézise*. A királis molekula két formában létezik, amelyek nem egymásra illeszthető tükörképei (enantiomerek) egymásnak, éppen úgy, mint a bal és a jobb kéz. Nagyon sok gyógyszer csak az egyik formában fejt ki biológiai aktivitást, a másik enantiomer lehet inaktív, vagy ami rosszabb, toxikus. Ezért alapvető fontosságú az aktív formának nagy tisztasággal történő előállítása, ami klasszikus szintetikus módszerekkel nem sikerül, mert egyszerűen a reakcióban mindkét forma közel azonos mennyiségben képződik, másrészt a szétválasztásuk bonyolult és költséges, továbbá a termék fele hasznavethetetlen. A probléma — vagyis az aszimmetrikus szintézis — megoldása az eddig végzett kutatások eredményeként történhet az élő szervezetben előforduló enzimreakciókat utánóva, a biokémiai átalakulás alkalmazásával (amikor is maga az enzim tölti be az enantio-szelektív katalizátor funkcióját) és királis ligandumokat tartalmazó átmeneti fémkomplexekből kialakított nagy szelektivitású katalizátorokkal.

Bonyolult nagy molekulák szintézise és szerkezeti tulajdonságaik kívánt célnak megfelelő szabályozása megvalósítható a nagy bonyolultságú molekuláris rendszerek vizsgálata során szerzett tapasztalatok alapján. Egyre ígéretesebbek és fontosabbak azok a kutatások, amelyek célja az enzimekhez hasonlóan működő katalizátorok előállítása. A természetes enzimek mint biológiai katalizátorok több reakció lejátszódásában fontos szerepet töltenek be. Hátrányuk, hogy csak viszonylag alacsony hőmérsékleten használhatók, ezért nagyon sok, számunkra fontos reakciónál, mondhatni a vegyipari termékek zömének előállításánál, nem használhatók.

E kutatások terén döntő lépés az enzimekhez hasonló méretű nagy molekulák szintézisének megoldása, méghozzá olyan felületi sajátossággal, amely képes a megfelelő molekulát kiválasztani és úgy kötni a felülethez, hogy az a reakció számára kedvező szerkezeti formát vegye fel. E nagyméretű molekulák (szupramolekulák) révén új típusú reakciók lejátszódása válik lehetővé. Tulajdonképpen *e nagyobb molekulák* lehetnek gyenge kölcsönhatással létrejövő *molekulahalmazok* (supramolecular assemblies), amelyek a molekulák önszerveződése révén jönnek létre és fontos szerepet játszanak nemcsak az élő szervezetek reprodukciós folyamataiban, hanem a kémia más területein is.

Az anyagok szerkezetére, reakcióképességére és a katalizátorok hatásmódjára vonatkozó ismereteink bővülése teszi lehetővé a reakciók mechanizmusának egyre pontosabb megállapítását. Az eddig felhalmozott ismeretanyagunk *a reakciók mecha-*

nizmusának meghatározásában való felhasználását jelentősen megkönnyíti és pontosabbá teszi a számítógépek alkalmazása. Ezért a reakciómechanizmus kutatásokban egyre nagyobb teret kapnak a *számítógépes modellezések*. Elképzelhető, hogy ezek továbbfejlődésével néhány évtized múlva előállítható lesz a teljes reakcióprofil, amely akár egy film — megmutat mindent, ami a reakció lejátszódása során történik. Jelenleg a modellezés eredményét össze kell vetni a kísérleti eredményekkel, mert nem mindig lehet tudni, hogy az mennyire felel meg a valóságnak. Egy idő után bekövetkezhet, hogy minden kontroll alkalmával a modellezés eredményei összhangban lesznek a kísérletekben nyertekkel. Ekkor már előre meg lehet mondani, hogy például milyen reakció játszódhat le két olyan anyag között, amelyeknél ezt még nem vizsgálták, vagy milyen katalizátort kell alkalmazni a reakció kívánt irányban történő terelése érdekében. A számítógépes módszerek és a kombinatorikus kémia egyesítése révén talán létrehozható a különböző speciális célokra tervezett katalizátorok „könyvtára”, amelyből kiválasztható a kívánt cél elérésére alkalmas katalizátor.

Az elmúlt egy-két évben a nemzetközi szakirodalomban több és többféle típusú közlemény foglalkozott a kémiai kutatások jövőbeli feladataival.[1, 2, 3, 10]. Az egyes konkrét feladatokat illetően voltak vélemény eltérések, de ezek összegzéséből azért egyértelműen kirajzolódott az a néhány terület, amely a kémiai kutatások középpontját képezik.

- új, hatékonyabb eljárások kifejlesztése korszerűbb anyagok előállítására,
- az energiafelhasználás optimalizálása és új energiaforrások kialakítása,
- az életfolyamatok alapvető kémiai reakcióinak felderítése,
- környezetvédelem.

## Új, hatékonyabb eljárások kifejlesztése korszerűbb anyagok előállítására

A kutatások egy része arra irányul, hogy megszűnjenek a már kifejlesztett és gyártott anyagok használhatóságát csökkentő tényezők, az élettartam növekedjék, a gyártásukra alkalmazott technológia anyag- és energiatakarékos, valamint környezetbarát legyen.

A mezőgazdaságban, az élelmiszeriparban és a háztartásokban használt polimer termékek esetében a hulladék eltávolítását kell megoldani vagy újrafeldolgozásra alkalmas technológia kifejlesztésével, vagy már a gyártásnál egy biodegradálódó komponens beépítésével, ami lehetővé teszi a termékek környezetben történő leépülését.

Az űrhajók, repülőgépek és versenyautók gyártásánál használt könnyű, de nagy szilárdságú kompozitok előállítási költsége túl magas ahhoz, hogy szélesebb körű alkalmazására sor kerülhessen, ezért itt olcsóbb anyagok vagy kevésbé drága technológia alkalmazására van szükség.

A gépkocsik gyártásánál mind nagyobb mértékben használt műanyagok újrafeldolgozásának és feldolgozhatóságának követelményét már a tervezési szakaszban figyelembe kell venni és a technológiát ennek megfelelően kell kifejleszteni. Már utaltunk rá, hogy a kerámiákat jelentős mértékben alkalmazzák a gépkocsik gyártásában. Szélesebb körű alkalmazásukat elsősorban a monolitikus kerámiákat szerkezeti anyagként azonban gátolja az egyébként lényegesen csökkentett, de még mindig meglévő törekenységük. Ennek további csökkentése vagy megszüntetése érdekében intenzív kutatások folytak [5, 6] és várhatóan folynak még egy ideig a kerámia mátrix kompozitokra vonatkozóan, olyan kérdések tisztázása céljából, hogy milyen ezek molekuláris szerkezete, a kompozit különböző komponensei milyen kölcsönhatásban vannak molekuláris szinten egymással, adott specifikus fizikai tulajdonság

milyen molekuláris szerkezettel van összhangban, a kompozit különböző komponensei — kerámia részecskék, kerámia mátrixba ágyazott szilícium-karbid vagy szilícium-nitrid szálak — milyen kölcsönhatásban vannak egymással mikroszkopikus szinten.

A távközlésben jelenleg már használt — szilíciumból készült — szálak valóban forradalmi fejlődést jelentettek. Újabb kutatások eredményeként kiderült, hogy a fluorid üvegekből vagy üvegszerű fluoridból még áttetszőbb szálak nyerhetők. El-lentétben a hagyományos üvegekkel, mint fémoxidok, a fluorid üvegek fémfluoridok keverékei, pl. a  $ZrF_4$ ,  $LaF_3$  és  $BaF_2$ ) amelyekből ún. hármas üveg készíthetős. Jóllehet az eddigi vizsgálatok tanúsága szerint még több – és főleg technikai – probléma vár megoldásra, ezekből az új típusú üvegekből készített szálak, legalább is elvileg, az optikai jelek továbbítását több ezer kilométer távolságra lehetővé teszik közvetítő állomás nélkül.

A mikroelektronikában az integráltsági szint az alkotó komponensek méretének csökkentésével és különösen az egyre rövidebb hullámhosszúságú fény (röntgen sugárzás) alkalmazásával volt növelhető. Ez esetben teljesen új fotoreziszt anyagra van szükség. A fotoreziszt anyagok új generációjának optimalizálása a litográfiai folyamatban alkalmazott fény hullámhosszára intenzív kémiai kutatást igényel. Az integrált áramkörök gyártása a jövőben a jelenleg használt litográfiai módszer helyett — amely a fotoreziszt oldékonyosságának fény hatására bekövetkező változásán alapul — olyan száraz kezelési technikát igényel, amely valamennyi vákuumos gyártási rendszerrel kompatibilis.

A szerves vegyületek elektronikai tulajdonságainak felderítésére irányuló kutatások eredményei — többek véleménye szerint — új elektronikai eszközök létrehozását segíthetik elő, (kijelzők, memóriatárolók, térvezérlésű tranzistorok stb.). Richard E. Smalley — 1996-ban kapott megosztva Nobel-díjat a fullerének felfedezéséért — a „carbon nanotubes” (szénecsövecskék) szintézisére és jellemzésére vonatkozó kutatási eredményeik alapján nagyon valószínűnek tartja a molekuláris elektronika kialakulását. Bizonyos szénecsövecskék ugyanis ténylegesen fémes jellegűek és ezért a szerves kémiában lehetőség adódik fémhuzalok előállítására, amelyek kémiai pontossággal történő összekapcsolásával a már meglévő áramköri elemekkel egyenértékűek hozhatók létre. Az elmúlt hónapokban publikált cikkek arról adtak hírt, hogy szerves oldószerekben oldható bizonyos „szénecsövecskék” polimerek, kopolimerok és kompozitok építőköveiként növelik ezek szilárdságát. [7]

Egy idő óta felmerült a kémia által előállítható anyagok alkalmazása a házépítésben. Az egyik javaslat az aerogélek — porózus szilíciumdioxid habanyag — alkalmazása, amelyek ugyanolyan jó tűzállóak, mint az üvegszálak, de jobb szigetelők. Ezeket repülőgépekben és egyéb nagy értékű berendezésekben már használják. Házépítésnél akkor jöhet szóba, ha az áruk jelentősen csökkenthető.

A szerkezeti anyagok védelme mindig fontos feladatát képezte a kutatás-fejlesztésnek. Ez nagyrészt az anyagok felületének különböző lakkokkal történő bevonásával történt, ami bizonyos mértékben védelmet nyújtott az időjárás, a kopás, karcolások, korrózió stb. ellen. A felületek védelme sokat javult alkalmazott lakkok és egyéb kemikáliák minőségének növekedésével, mind olyan eljárásokkal, amelyek lehetővé tették a felület molekuláris dimenziójú réteggel történő bevonását és ezáltal a védőhatás növelését. Ugyanakkor az új típusú szerkezeti anyagok kifejlesztése, továbbá ezek egyre inkább extrémebb körülmények közötti alkalmazása újabb feladatok megoldását igényli a kémiától.

Végül a katalizátorok hatásfokának és szelektivitásának növelése állandó feladata marad a kutatásnak, mivel az ipar egyre erősebben igényli az olyan technológiákat, amelyek segítségével a termékeket nagyobb kitermeléssel, tisztábban, környezetkímélő módon gyárthatja.

## Az energiafelhasználás optimalizálása és új energiaforrások kialakítása

A finomított kőolaj jelenleg megfelel a közlekedés számára szükséges üzemanyagként. A nyersolajban lévő nagyméretű szénhidrogén molekulákat katalitikus krakkoláson (apritás) alapuló finomítási folyamatban tördelik apróbbakká. Az, hogy a nyersolaj hány százalékát sikerül motorbenzinné és dízelolajjá átalakítani, a katalitikus krakkolás hatékonyságától függ.

Az ezredfordulóhoz érve tudomásul kell venni, hogy a szénhidrogén üzemanyagkészlet kimerülőben van, és különösen a hagyományos kőolajforrások bizonyulnak elégtelennek a XXI. század első felében. Az egykor bőségesen rendelkezésre álló könnyű és alacsony kéntartalmú nyersolajforrás csökkenése miatt egyik megoldásként a nehezebb, nagyobb nitrogén- és kéntartalmú nyersolaj feldolgozása is előtérbe kerül. Ennek a nehezebb nyersolajnak az átalakítása (egyik része nagy paraffin tartalmú, a másik része nagy mennyiségben tartalmaz kemény aszfaltot és fémeket) csak új és nagyobb hatásfokú katalizátorok kifejlesztésével valósítható meg. A másik megoldás *új katalizátorok kifejlesztésével* új technológia kidolgozása, amellyel a folyékony üzemanyag földgázból és szénből állítható elő. Ezzel együttjáró fontos feladat a légköri szén-dioxid mennyiségének növekedését — amely elsősorban a szénhidrogén üzemanyagok tartós használatának következménye — megállítani, majd csökkenteni.

A szénhidrogén üzemanyag környezeti hatásának csökkentésére és egyúttal a teljes kimerülésének késleltetésére két út járható. Az első: hogy *növelni kell* a jelenleg még rendelkezésre álló szénhidrogén energiahordozók felhasználásának hatékonyságát. A másik: hogy más energiaforrásokat *kell fejleszteni*. A már néhány év óta folyó kémiai kutatások célja és feladata azoknak a kémiai reakcióknak az optimalizálása, amelyek az *üzemanyag hatékonyabb égését* teszik lehetővé, csökkentik az illékonyágát és az üzemanyag elégeésekor eltávolítják a levegőt szennyező kén és nitrogén atomokat. Jelenleg folynak a kísérletek olyan *reformált benzín gyártási technológiájának* kifejlesztésére, amivel a törvény által meghatározott összetételű benzín állítható elő. A szóban forgó törvény — amelynek bevezetését az Európai Unió is elhatározta — a szennyezés csökkentése érdekében előírja a benzín aromás szénhidrogén tartalmának százalékos csökkentését és a benzínhez szerves oxigéndúsító anyag hozzáadását. Ilyen oxigéndúsító anyag pl. a metil-tercier-butiléter, amely egyrészt kompenzálja az aromás szénhidrogének csökkenése miatt az oktánszámban bekövetkezett veszteséget, másrészt csökkenti az üzemanyag tenzióját és bizonyos mértékig a szénhidrogén és szénmonoxid emissziót a gépjármű kipufogó csövében. Ezeknek az oxigén adalékoknak a többségét jelenleg a kőolaj finomításnál keletkező melléktermékekből állítják elő. A kőolaj árának növekedése esetén ezeket is szénből és földgázból kell előállítani, amihez új katalizátorok szükségesek.

A *nem szénhidrogén alapú energiaforrások* — geotermikus, szél, víz, nap — már napjainkban is alkalmasak helyi igények kielégítésére. A közlekedéshez szükséges szállítható, tárolható, biztonságosan kezelhető energiaforrás a folyékony üzemanyag lesz a belátható jövőben. A hidrogén gazdaságos megoldás lenne, de amíg nem sikerül kompakt és biztonságos tárolására jó megoldást találni, szükség lesz *folyékony üzemanyagra*. Az elektromos energia közlekedésben történő felhasználására már vannak példák, de az akkumulátorok teljesítményében elért fejlődés alapján sem várható a közeli időben tömegessé válása. E tekintetben nagyobb remények fűződtek már néhány évtizeddel ezelőtt az *tüzelőanyag cellákhoz*, amelyek az üzemanyagot direkt oxidáció útján alakítják át elektromossággá. Ezeknél az átalakító folyamat elektrokémiai, és a hatásfok akár 90%-os is lehet. A tüzelőanyag cellák

üzemanyagaként elsősorban metanol vagy hidrogén jön szóba, mely utóbbit metánból, propánból és metanolból állítunk kémiai úton elő. Még jelentős kutató-fejlesztő munka szükséges ahhoz, hogy a tüzelőanyag cellák beváltsák a gyakorlatban is a hozzájuk fűzött reményeket. A kulcskérdés az, hogy *megfelelő katalizátort* lehessen találni az elektrokémiai folyamat számára, és *speciális szerkezeti anyagot* a cella konstrukciójára.

Az energiaforrások között jelentékeny szerepet játszanak a *maghasadást* hasznosító atomerőművek, amelyek a fejlett ipari országok villamosenergia-igényének kielégítésében változó mértékben — Franciaországban 75–80%-kal — vesznek részt. A *magfűzés* — a napenergia forrása — potenciálisan kimeríthetetlen energiaforrás, mivel a működéséhez szükséges anyag — a víz hidrogén atomjai — bőséges készletet jelent. További előny, hogy az energia ez úton történő előállítása nem jár jelentős mennyiségű radioaktív hulladék képződésével. Sajnos, a közel fél évszázad alatt folytatott intenzív kutató-fejlesztő munkával a magfűzés biztonságos energiatermelésre történő alkalmazását még nem sikerült megvalósítani.

A napenergia hasznosítása elvileg történhet vagy közvetlenül elektromos energiává történő átalakítással, vagy valamilyen üzemanyag, pl. hidrogén előállításával, olyan folyamatban, amelyiknek nincs káros környezeti hatása. A fotoelektromos eszközök alkalmazása a napenergia közvetlenül elektromos energiává alakítására a magas költség miatt kisebb egyedi esetekre korlátozódik. A fotoelektromos energia termelésére nagy gyűjtőterület és garantált napfény szükséges. A jelenleg rendelkezésre álló napelemekből — amelyek kb. 12%-os hatásfokkal alakítanak napfényt elektromos energiává — közelítőleg kilencezer négyzetméter kellene egy kilowatt energia előállításához egy napfényes nap déli óráiban. Egy ezer megawatt teljesítményű erőmű megépítési költsége kb. tíz négyzetkilométer napelemet igényelne. Ez jelenleg bármely gazdaság részére megfizethetetlen. Az űrhajók energiaelőállításához használt „naptáblák” előállítási költségét az űrkutatás el tudta viselni, de az olcsóbb és megbízhatóan működő napelemek kifejlesztésére irányuló kutatások folytatását az űrkutatás is igényli.

## Az életfolyamatok alapvető kémiai reakcióinak felderítése

Minthogy valamennyi életfolyamat — születés, növekedés, szaporodás, öregedés, halál — valamilyen kémiai változás megnyilvánulása, annak megismerése és megértése, hogy az elemi kémiai reakciókból miként épül fel egy biológiai folyamat, végül is az élet megismerésének és megértésének az alapját jelenti. A biológiai folyamatok kémiaiájának megértéséhez nagymértékben hozzájárul a biológiai rendszerek modellezése, amikor is a természetben található komplex rendszer utánzása történik egy kevésbé komplikált kémiai rendszer segítségével. Ezek a *modellezési vizsgálatok* a számítógépek segítségével mind pontosabban és mind több információt nyerhetően végezhetők el. E módszerek nemcsak a nagyon bonyolult biológiai molekulák szerkezetére nyújtanak felvilágosítást, hanem a biológiai folyamatot meghatározó törvényszerűségekre is, és ezáltal nagymértékben segítik elő a biológiai reakciók kémiaiájának megértését. E kutatások eredményei minden bizonnyal új, hatékony gyógyszerekben, korszerű mezőgazdasági termékekben realizálódnak, és így jelentős mértékben járulnak hozzá az emberiség egészségének védelméhez és élelemmel való ellátásához.

A gyógyszerellátásban várhatóan továbbra is helyet kapnak a természetben található anyagokból előállítható vegyületek. Közismert, hogy sok, jelenleg is használt gyógyszerert természeti forrásból származó biológiailag aktív anyagok izolálása és megfelelő gyógyszerhatástani szűrés révén fedeztek fel. Mivel gyakran előfordult, hogy a nagyon hatásos gyógyszer aktív komponensét nem a szükséglet szerinti

menyiségben lehet a természeti forrásból előállítani, ennek a kémiai szintézisét meg kellett oldani. Ez történt például a tiszafa kérgéből izolálható taxol esetében, amely többféle daganatos betegség (emlő- és petefészekrák, leukémia) kemoterápiás kezelésében bizonyult hatásosnak; egy dél-amerikai békafaj bőréből izolált alkaloid, az epibatidin esetében is, amely a morfinnál kb. kétszázszor erősebb fájdalomcsillapító, és mivel nem opiát receptorokon fejt ki hatását, nem fenyeget a hozzászokás veszélye.

A kémiai szintézisek terén az utóbbi harminc évben bekövetkezett fejlődést jól mutatja a szintetizált vegyületek nagy számán kívül az olyan komplex molekulák szintézisében elért eredmények, mint a szteroid hormonok és analógjaik, amelyekből kifejlesztett fogamzásgátló-szereknek nemcsak orvosi, hanem társadalmi szempontból is nagy hatása volt. Említésre érdemes, hogy a peptidek szintézisére az 1960-as években történt meg az első, de távolról sem kielégítő kísérlet, jelenleg ez már automatikus berendezéssel történik. A DNS és RNS részek szintézise ma már szintén így valósul meg. Közismert, hogy sok rákellenes gyógyszer céltárgya a DNS, maga a genetikai anyag, vagy az RNS, amely a genetikai információt átviszi az élő sejt különféle folyamataiba. Az *oligonucleotidok* (kis nukleinsav molekulák) új lehetőséget kínáltak a terápia számára. A természetes nukleinsavak szekvenciája a genetikai információ hordozója, a szintetikus oligonucleotidnak azonban ellentétes a szekvenciája (ezért antisense-nek hívják). Ilyen molekulák felhasználásával történik bizonyos genetikai rendellenességből eredő betegségek — herpeszvírus fertőzés, rák és szívbetegség — kezelése. Az antisense szerkezettel rendelkező oligonucleotid tökéletes komplementere a DNS vagy RNS szekvenciájának, és ezért szelektíven, nagyon specifikusan kötődik hozzá. Egy ilyen antisense molekulával hozva össze a fertőzött sejtet, abban hozzákötődik az RNS vagy DNS nukleinsav szekvenciájához, és *gátolja a fertőzést okozó kémiai folyamatot*.

A gyógyszerek általában viszonylag kis molekulák, amelyek 10-től néhány száz atomból állnak, míg a fehérjék több ezer atomból, amelyek komplex háromdimenziós szerkezetben rendeződnek el. A fehérje molekula szerkezete alkalmas arra, hogy a gyógyszer nagyon speciális módon kötődjék hozzá, és ezáltal változásokat idézzon elő a fehérje kémiai tulajdonságaiban. Mivel a gyógyszermolekulának pontosan és „kényelmesen” el kell tudni helyezkednie a fehérje kötőhelyén, a *gyógyszertervezést* nagyon megkönnyítené, ha erről a kötőhelyről pontos képünk lehetne. Sajnálatosan, sem a fehérje, sem a gyógyszermolekuláknak nincs egyedüli és egyértelmű alakja. Ezért a potenciális gyógyszer a és háromdimenziós szerkezetű fehérje korrelációja a kívánt biológiai hatással meglehetősen komplikált. E probléma megoldását a fehérje- és a gyógyszermolekula közötti kölcsönhatás számítógépes tanulmányozása segítette elő. Részletesen lehet vizsgálni ugyanis azt a mechanizmust, amely meghatározza a gyógyszermolekula felismerési és cselekvési magatartását a fehérjemolekula iránt, aminek köszönhetően meg lehet nézni, hogy milyen legyen a gyógyszer molekula alakja, és milyen töltéseloszlásnak kell lennie ahhoz, hogy a fehérjemolekula megfelelő helyére kapcsolódjon. Ez azt jelenti és eredményezi, hogy a gyógyszerkutatásban hagyományosan használt próbálgatási vagy véletlenszerű módszer egyre inkább helyettesíthető a *számítógépes gyógyszertervezéssel*.

A gyógyszerkutatásban nagy reményeket fűznek a közelmúltban bevezetett kombinatorikus kémiai módszerhez, amely nagyszámú anyag tesztelését teszi lehetővé egy speciális biológiai hatásra vonatkozóan, automatikus tesztelő rendszerben.

Az elmúlt néhány évben az érdeklődés homlokterébe került a komplex szénhidrátok szintézise. Az érdeklődést az a megfigyelés váltotta ki, hogy a sejtek felszínén elhelyezkedő poliszacharidok meghatározó szerepet látszanak betölteni a sejtek felismerésében. A baktériumok elpusztítása azon alapszik, hogy a fehérvérsejtek képesek testidegen sejtekként felismerni a baktériumokat, a baktérium sejt felszínén lévő poliszacharidok révén. A rosszindulatú daganatok esetében a daganatsejtek



elvesztik a sejtfelszínen lévő poliszacharidjukat, és a daganatsejteket a szervezet nem ismeri fel testidegen sejtekként, így azokat a természetes „killer” sejtek nem tudják elpusztítani. A *daganatterápia* egyik lehetséges útja lehet, ha ezeket a poliszacharidokat vissza lehet juttatni a daganatsejtekbe.

A géntechnológia alkalmazásával lehetőség nyílt a genetikai információ analizisére és olyan módszerek kifejlesztésére, amelyek alkalmasak az élő szervezet analizisére, megértésére és genetikai konfigurációjának pontos módosítására. A kémikusok és biológusok kifejlesztettek egy DNS diagnosztikai, módszert, amely lehetővé teszi a DNS kis szegmenseinek sokszorosítását. Ha a gén szekvencia megfelelően korrigált, vagy kémiaiailag módosított szegmense bejuttatható a *paciens* DNS-ébe, a genetikai fogyatékoság gyógyítható. Ez utat nyithat a jövő génterápiájához.

A géntechnológia eredményei hatással voltak a biotechnológia fejlődésére is. A modern biotechnológiai módszereket egyre elterjedtebben alkalmazzák több iparágban terén, ide sorolva többek között a gyógyszer-, élelmiszer-, textil-, papír- és bőripart, valamint környezetvédelmet és a növénytermelést. A biotechnológia alkalmazásának előnye érezhető lesz mindegyik területen, de mindenekelőtt a humán gyógyászatban. A rekombináns DNS technológia lehetővé teszi az oltóanyagok újabb és biztonságosabb módon történő gyártását, úgyszintén a komplex fehérje tartalmú gyógyszereket és fehérjéket is.

Az anyagtudományban az utóbbi néhány évtized alatt bekövetkezett fejlődés fontos részét képezte a *biokompatibilis anyagok szintézise* műveletgokhoz és orvosi eszközökhöz. Új ötvözetek, kerámiák, kompozitok, speciális szerkezeti polimerek és műanyagok a leggyakrabban használt anyagok az emberi test különböző szerveinek helyettesítésére. Bár a sebészeti protetika és az implantáció lényegesen javult a biológiai és szintetikus anyagok kombinációjával, vagy a biopolimerek kémiai módosításával, de még problémát jelent, hogy az anyagok egy részének biodegradációja nem kielégítő.

Jelentős probléma, hogy bármilyen *nagy* is a *biológiai aktivitása* egy molekulának, ez még nem jelenti azt, hogy hatásos gyógyszer is. A gyógyszer hatékonysága attól is függ, hogy az aktiv molekula a szervezetben szelektíven és eredményesen *el tudja-e érni a céltárgyat*. Mivel nagyon sok esetben a gyógyszer metabolizmus útján elbomlik a szervezetben, nagy dózis alkalmazása szükséges a kívánt hatás elérése érdekében, ami viszont komoly mellékhatásokkal járhat. Szükséges tehát valamilyen védőkészítményről gondoskodni a gyógyszer számára, ami képessé teszi arra, hogy áthaladjon az „akadályokon” és megvédje a metabolizmus útján történő megsemmisüléstől. Ez például a mikro-kapszulákkal és beültethető biodegradálódó polimerekkel érhető el, amelyek tartalmazzák a gyógyszermolekulát és lassan engedik ki, ezáltal a gyógyszer állandó hatását biztosítva a szervezetben. Remélhető, hogy egy idő múlva a cukorbetegeknek havonta vagy évente egyszer kell inzulin injekciót kapniuk.

A kémia jelentősen elősegítette a mezőgazdaság fejlődését is műtrágyák, gyomirtó- és rovarölőszerek kifejlesztésével és gyártásával. Az eleinte alkalmazott rovar- és gombaölőszerek nagyon jó hatásúak voltak, de túl tartósak voltak, és hatásuk nem volt szelektív. Az újabb kutatások célja ezért olyan anyagok előállítása, amelyek nagyon szelektívek, nagyon kis koncentrációban is hatékonyak és használat után gyorsan degradálódnak a talaj mikroorganizmusai révén, így nem okoznak semmiféle ártalmat az embernek és környezetének.

Egy közelmúltban megjelent cikk [8] szerint olyan változások kezdődtek el, amelyek hatása az ipari forradalomhoz és a számítógépes által előidézett hasonló társadalmi változáshoz hasonlítható. Ez a géntechnológia forradalma. A *géntechnológiának* eddig elsősorban farmakológiai potenciálja került kiaknázásra, de a legnagyobb és az egész világra kiterjedő hatása a növények DNS-ének manipulációjából fog származni. Ennek eredményeként végül is a világ az élelem, az üzemanyag, a

kémia nyersanyagának nagy részét és a gyógyszerek bizonyos részét is a genetikailag módosított növényekből fogja szerezni. Ezzel kapcsolatban azonban merülnek fel kételyek is, és az esetleg előadódó problémák megelőzése érdekében intézkedések is történtek. A brit kormány például a genetikailag módosított termények kereskedelmi forgalmazására átmeneti — a gyomirtószer-rezisztens terményekre egy évi, a rovar-rezisztens terményekre három évi — moratóriumot rendelt el azzal, hogy a biológiai hatásuk tisztázására irányuló kutatások folytatandók. [9]

## Környezetvédelem

A népesség nagymértékű növekedésével, különösen a fokozódó urbanizációval együtt ment végbe az ipar, a mezőgazdaság, a közlekedés hatalmas ütemű fejlődése. A termelési tevékenység minden egyes szakasza fejt ki valamilyen hatást a természetre, kezdve a nyersanyagok kinyerésétől, folytatva a feldolgozással, a termeléssel és szállítással, befejezve a felhasználással és a hulladék eltakarításával vagy újrafeldolgozásával.

Mig korábban hosszú időn keresztül a termelés során és egyéb úton keletkezett hulladék anyagokat a természet meg tudta „emészteni”, addig az exponenciálisan megnövekedett hulladékmennyiséget már nem tudta károsodás nélkül befogadni. Nem tagadható, hogy a tudomány alapján rohamosan fejlődő ipart felelősség terheli az emberi környezetben bekövetkezett romlásért, és érthető, hogy az emberiség környezetérzékenysége, környezetföltése világszerte nőtt, mert lehetetlen nem észrevenni a természet szemmel látható romlását és az ebből származó veszélyeket. A tudatos és tervszerű környezetvédelem társadalmi mozgalommá alakulván azonban — mint sok más társadalmi mozgalom — nem mentes az indulatoktól, a túlzásoktól, a szubjektív érzésektől. A tudomány, az ipar — különösen a vegyipar — a közvélemény szemében egyre inkább vádlottá válik, annak ellenére, hogy általuk jut élelem mindenkinnek, és az emberek élvezhetik a civilizáció számos előnyét, amiről a legradikálisabb zöldek közül se tudna senki lemondani. Azt is látni kell azonban, hogy *a környezet védelmét sem lehet a történelmi fejlődésben visszalépve biztosítani*. A már okozott károkat viszont csak a tudomány segítségével lehet kiküszöbölni és a további károsodásokat elkerülni.

Mindezekhez feltétlenül szükség lenne a környezetben lévő különböző vegyületek eloszlásának pontosabb és jobb számítógépes modellezésére, valamint a levegőben, vízben, talajban lévő szennyező anyagok eloszlásának és átalakulásának pontosabb ismeretére. Ugyancsak többe kellene tudni arról, hogy az atmoszférában keletkezett szennyező anyagok milyen módon kerülnek a növényekbe, és arról is, hogy a talajban és növényben lévő szennyezések milyen mértékben jutnak legelés útján az állatokba.

A környezetet szennyező hulladékok és melléktermékek csökkentése mindenekelőtt ezek pontos analizését és ellenőrzését igényli, valamint gondos elemzését és megértését annak, hogy mi ezeknek az anyagoknak a hatása és végül is a sorsa a természetben. Először is azt kell tudni, hogy milyen a szennyező anyag, hol fejt ki hatását, milyen mennyiségben van jelen és mi történik vele. Másodszor, ha a szennyező anyag biodegradálódik, tudni kell, hogy milyen módon és milyen sebességgel történik ez a folyamat, ebben milyen melléktermékek keletkeznek, mi ezeknek a hatása és ha káros, akkor mit és hogyan kell tenni a megszüntetéséért. Annak érdekében, hogy a javító célzattal tett intézkedések hatása jó is legyen, ismerni kell a kemikáliák természetben bekövetkező átalakulásának lehetőségét és útját. A *nem megalapozott ismeretekre alapuló intézkedések* ugyanis csak súlyosbíthatják a helyzetet, mint ez történt például a szmog csökkentésénél először, amikor is a gépkocsi motorjában el nem égett szénhidrogének emissziójának redukciója érdekében növelték a motorban az égési hőmérsékletet, aminek a következménye a nitrogénoxidok

nagyobb mértékű emissziója lett. Ez érthető is, mivel a szmog képződése a szénhidrogének és a nitrogénoxidok között levő meglehetősen komplex kapcsolattól függ és csak az egyiknek a kontrolja nem hozhatta a várt eredményt. Mindezekből levonható az az általános tanulság, hogy a természet védelme érdekében *teendő intézkedések sikere nagymértékben függ azoktól a kutatásoktól*, amelyek eredményei elősegítik a természetben lejátszódó kémiai és biológiai folyamatok jobb megismerését és megértését, történjenek ezek akár folyó- vagy tengervízben, talajban, föld alatt vagy az atmoszférában.

A hulladék anyagok kibocsátása a levegőbe, a vízbe vagy a talajba a környezetre gyakorolt közvetlen hatása miatt is káros, de egyúttal a természeti források potenciális romlását is eredményezi. A kezdeti megoldások eleinte a vegyipar és más iparágak gyártási folyamatából származó és környezetkárosító hatások csökkentése érdekében arra koncentráltak, hogy a gyártelepről a környezetbe kibocsátott szennyvízből az ártalmatlan anyagokat eltávolítsák. Ezt az eljárást még napjainkban is használják, de ha javítják is, csak félmegoldást jelent azzal szemben, hogy olyan új, korszerű technológiák kerüljenek alkalmazásra a termékek gyártásában, ahol nem képződnek szennyezést okozó melléktermékek.

A hulladék anyagok kezelésének növekvő problémái — párosulva azzal a felismeréssel, hogy bizonyos nyersanyagok esetében a rendelkezésre álló források meglehetősen korlátozottak — mind nagyobb nyomattal vetették fel a *hulladék újrafeldolgozását*. A fémek és a papír esetében ez már technikailag megoldottan történik sok országban, bár a technológia javítása még szükséges. A műanyagok újrafeldolgozása azonban nagyobb problémát jelent technikailag. A műanyagoknak az egyéb hulladék anyagoktól, majd a különböző műanyagok egymástól történő elválasztása után, ezek eltérő kémiai tulajdonságai miatt más és más újrafeldolgozási eljárás alkalmazása szükséges. A feldolgozó módszer ezért függ a műanyag jellegétől. Néhány műanyag újrafeldolgozható egyszerű olvasztással és formába öntéssel, vagy megfelelő oldószerben történő feloldással és új műanyaggá történő formázással. Néhány esetben azonban komplex eljárás alkalmazása szükséges, pl. a nagy polimer molekulákat katalitikus krakkolással kisebbekké kell átalakítani és ezeket az új polimerek építőköveiként felhasználni. *A jelenlegi újrafeldolgozási technológiánál korszerűbb kifejlesztése komoly kutatást igényel a kémia részéről*, azért is, mert néhány esetben olyan teljesen új polimer kifejlesztése szükséges, amelyeknek molekulaszervezete és kémiai tulajdonsága folytán lehetséges az újrafeldolgozása.

A talajok és vizek elszennyeződése mellett a sztratoszférába került kénvegyületek oxidációja eredményezte a *savas esőt*, a szénhidrogén üzemanyagok elégetése folytán keletkezett nitrogénoxidok és szerves vegyületek kölcsönhatása a troposzférában hozta létre a városokban a *szmogot* és a hűtőgépekben, légkondicionálókban használt CFC (klórt és fluort tartalmazó szénhidrogén) pusztítja a föld sztratoszférájának *ózonrétegét*. E tények nemcsak a kutatók, hanem a nagyközönség számára is nyilvánvalóvá tették, hogy a *föld atmoszférája változik*. Az atmoszférában lejátszódó kémiai folyamatok elég bonyolultak és jöllehet egy részük felderítésében és megértésében az utóbbi két évtized kutatási eredményei révén jelentős előrehaladás történt, az állandóan napvilágra kerülő új eredmények módosítják ismereteinket, ezért a troposzférában, de még a sztratoszférában történtek értelmezését is. Emlékszünk, hogy az ózonlyuk felfedezése az Antarktiszt felett milyen drámai hatást gyakorolt a kutatókra, a közvéleményre. Közismert, hogy az ózon jelen van mind a troposzférában (a réteges szerkezetű légkör legalsó és hozzánk legközelebb eső része), mind a sztratoszférában, és amíg a troposzférikus ózon nagyon kellemetlen, sőt veszélyes lehet, mert erős oxidálószerként az élő anyagban roncsolást okozhat, addig a sztratoszférikus ózon létfontosságú, mert a potenciális bőrrákot okozó ultraibolya sugárzást befogja. Ez a „tudathasadásos” molekula — jót és rosszat is tesz — a föld felszínén lévő élet védelmezője, és jöllehet, úgy véltük, hogy a sztratoszférában lévő ózon

kémiai viselkedését, azaz a különböző molekulákkal való reakcióit jól ismerjük, az újabb kutatási eredmények azt mutatták, hogy ez jóval bonyolultabb, mint eddig gondoltuk. Éppen ezért az itt lejátszódó fotokémiai és dinamikai reakciók felderítésére és megismerésére irányuló kutatások — az atmoszférában végbemenő változások jobb megértését szolgálván — fontossága életbevágó a bolygónkon lévő élet fennmaradása érdekében.

\*\*\*

Hazánk Európai Unióhoz történő csatlakozásának ismert követelményei között komoly nyomatékka szerepel a gazdaság teljesítményének növelése. Gazdasági, valamint tudományos teljesítményünk nemzetközi értékelésére vonatkozó adatok tanúsága szerint a tudományos teljesítmény alapján lényegesen előkelőbb helyet foglalunk el az országok sorrendjében, mint gazdasági teljesítményünk szerint. Nyugodt lelkiismerettel állítható, hogy a tudományos teljesítmény tekintetében nincs szükség külön feltételek és követelmények teljesítésére az Unióhoz való csatlakozás érdekében. A kémiát illetően ez azzal is alátámasztható, hogy a nemzetközileg, és ezen belül az Európai Unió részéről is kiemelt négy — előzőekben ismertetett — területen hazánkban is folynak eredményes kutatások. Ezt igazoló példákat a hazai kémiai kutatóhelyekről hosszan lehetne felsorolni, amitől részben a hely hiánya, részben pedig amiatt tekintek el, mert ezeket — ha röviden is — az Akadémia kémiai intézetei és egyetemen lévő támogatott kutatócsoportjai esetében az MTA Titkársága Természettudományi Főosztálya által 1998-ban megjelentetett kiadvány ismerteti. Roppant sajnálatos viszont, hogy *a hazai kémiai kutatások legígéretesebb eredményeinek alkalmazása iránti igény itthon rendkívüli mértékben csökkent — néhány kivételtől eltekintve — a hazai vállalatok körében is, a külföldi érdekeltségű vállalatok pedig a számukra szükséges kutatási feladatok megoldására elsősorban nem a magyar kutatókapacitást veszik igénybe.*

#### IRODALOM:

1. S. Borman, R. Dagan, R. L. Rowls, P. S. Zurer: Chemistry crystallizes into modern science, Chem. and Eng. News, 1998. január 12.
2. R. M. Baum: Chemistry's opportunities, Chem. and Eng. News 1998. január 12.R
3. M. Baum: Chemistry's opportunities, Chem. and Eng. News 1998. április 27.
4. M. Johnston: Silicon valley, Nat. Geogr. 162 (4), 459—476 (1982)
5. E. Wilson: New ceramic bends instead of breaking, Chem. and Eng. News 1997. szeptember 8.
6. Y. Waku és munkatársai: A ductile ceramic entectic composite with high strength at 1,873 K, Nature 389, 49—52, 1997. szeptember 4.
7. R. Dagan: Soluble carbon nanotubes open door on chemistry, Chem. and Eng. News 1998. október 5.
8. Ph. H. Abelson: A third technological revolution, Science 279, 2019, 1998. március 27.
9. E. Masood: UK holds up applications of genetically modified crops, Nature 395, 830, 1998. október 29.
10. Chemistry, Europe and the future, The Royal Society of Chemistry, London 1997. Alliance for Chemical Sciences and Technologies in Europe (All ChemE)

Szépvölgyi János

## Vegyipar — ezredfordulós pillanاتفelvétel

---

Az MTA Kémiai Tudományok Osztálya 1998. szeptember 23-án előadói ülést rendezett *Vegyipar az ezredfordulón* címmel\*. Az ankét apropóján összeállított tanulmányunkban áttekintjük, hogy az ezredforduló környékén a vegyiparra milyen társadalmi és gazdasági kihívások várnak, és hogy a világ élvonalát jelentő amerikai és európai vegyipar miként kíván reagálni e kihívásokra. Foglalkozunk a környezetvédelem, valamint a vegyipari kutatás és fejlesztés néhány általános és időszerű kérdésével. Felvázoljuk továbbá a magyar vegyipar főbb területeinek (kőolaj-feldolgozás, petrokémiai ipar, gyógyszeripar, műtrágyagyártás) jelenlegi helyzetét és fejlesztési elképzeléseit az ezredforduló utáni időszakra. A témáról rövidített áttekintés jelent meg az *Ezredforduló* 1999/2. számában. A két tanulmány között minimális az átfedés.

---

### Röviden a vegyipar jelentőségéről

„A kémiával és a vegyiparral életünk minden egyes napján, valamennyien kapcsolatban vagyunk. A kémia eredményei segítenek abban, hogy megfelelően táplálkozzunk és öltözködjünk, megfelelő körülmények között lakjunk.” — olvasható az *Alliance for Chemical Sciences and Technologies in Europe*, az európai vegyipar egyik vezető szakmai szervezetének legutóbbi tanulmányában (1). A kémia és a vegyipar, saját feladataik teljesítésén túlmenően, nagymértékben járulnak hozzá a biológia, a fizika, az orvostudomány, az anyagtudomány, az energiatermelés és számos egyéb, az életminőség szempontjából alapvető fontosságú terület problémáinak megoldásához is.

A vegyipari termékek világforgalmából az Európai Közösség részesedése 29%, az USA-é 26%, Japáné 18%. A három legfejlettebb régió tehát a világ vegyipari termelésének mintegy háromnegyedét állítja elő: a vegyipar jelenének és jövőjének alakításában övék a döntő szerep.

\*A programban a következő előadások hangzottak el: *Dénes Ferenc*: Kihívások és válaszok a magyar kőolaj-feldolgozásban; *Várhegyi Miklós*: A hazai petrokémia kilátásai az ezredforduló után; *Greiner István*: A magyar gyógyszeripar és az innováció; *Blazsek István*: A magyar műtrágyaipar helyzete és fejlesztési törekvései; *Szépvölgyi János*: A vegyipari kutatás és fejlesztés néhány kérdéséről. Az előadások szerkesztett szövege a *Magyar Kémikusok Lapjában* jelent meg.

Európában a vegyipar éves üzleti forgalma 300 milliárd ECU, ami minden egyes európai lakosra vonatkoztatva mintegy 1000 ECU-s forgalmat jelent. Az európai vegyiparban napjainkban több mint másfél millió ember dolgozik, közel 30 000 cégnél. Ezek 98%-a kis- és közepes méretű vállalkozás. A maradék 2%-ot viszont a világ legnagyobb vállalatai alkotják: *a tíz legnagyobb vegyipari cég közül hatnak Európában van a székhelye.*

Az amerikai vegyipar 1995-ben 368 milliárd USD forgalmat bonyolított le, és közel egymillió embert foglalkoztatott. A vegyipar ebben az évben az USA teljes ipari termelésének mintegy 10%-át állította elő.

Magyarországon 1997-ben az ipar termelési értékének 17,5%-a, 1998 első felében 16,2%-a származott a vegyiparból (2). A magyar vegyipar termelésének közel 30%-át a kőolaj-feldolgozás és a kokszyártás, 16%-át a gyógyszeripar, illetve a petrokémiai ipar (műanyag alapanyaggyártás), 14%-át pedig a műanyag késztermékek gyártása adja. A további fontos hazai vegyipari termékek közé a műtrágyák, a növényvédő szerek, a gumitermékek, a festékek, a vegyszálak, az ipari gázok és az egyéb vegyi áruk tartoznak.

## Quo vadis?

Elmondhatjuk tehát, hogy a vegyipar mind társadalmi jelentőségét, mind gazdasági súlyát tekintve a kiemelt fontosságú iparágak közé tartozik világszerte. Ugyanakkor a XXI. század küszöbén, a gazdaság többi területéhez hasonlóan, a vegyipar is egyre nagyobb kihívásoknak néz elébe. A vezető amerikai vegyipari szakmai szervezetek (American Chemical Society, Chemical Manufacturers Association, Council for Chemical Research, Synthetic Organic Chemical Manufacturers Association) által összeállított Technology Vision 2020 című tanulmány (3) szerint a következő időszakban a vegyipar mozgásterét alapvetően a következő tényezők határozzák meg:

- a gazdaság globalizálódása,
- a társadalom igénye a vegyipari technológiák és termékek környezeti hatásainak a mérséklésére,
- a pénzpiac nyomása az ágazat profittermelő képességének növelésére,
- a növekvő fogyasztói elvárások és
- a munkaerővel szembeni követelmények növekedése.

A gazdaság globalizálódása a vegyipar esetében mindenekelőtt új piacok megnyitását és új nyersanyagforrások elérhetőségét jelenti. Ezzel egyidejűleg azonban a korábbi saját piacokon is új szereplők és új termékek megjelenésével kell számolni. Kedvezőbb piaci pozíciók elfoglalása érdekében a vállalatok sok esetben kényszerülnek egyesülésre, gazdasági és műszaki potenciáljuk összevonására. A vegyiparban számos példát találunk erre: ide tartozik a két nagy gyógyszeripari cég a Glaxo és a Wellcome egyesülése, vagy a Ciba és a Sandoz fúziójával a Novartis, ezáltal a világ legértékesebb kutatóbázisának megalakulása. A legújabb fejlemények közül a Rhone-Poulenc francia gyógyszer- és vegyipari konszern és a német vegyipari mamutcég, a Hoechst cég fúziós tárgyalásai, valamint az említendő, hogy világ legnagyobb tőzsdei olajvállalata, az Exxon bejelentette a második legnagyobb amerikai olajvállalat, a Mobil részvényeinek felvásárlását.

A vegyipart a közvélemény még napjainkban is a természeti környezetet fokozottan terhelő iparágak közé sorolja. Jóllehet az utóbbi években ez a helyzet érezhetően változott, és a cégek nagy erőfeszítéseket tesznek tevékenységük környezeti hatásainak mérséklésére (egyúttal a vegyiparról alkotott kép javítására is: utalunk itt a TVK Rt. ez irányú törekvéseire), számos környezeti probléma vár még megoldásra. Ezekről részletesebben még szólni fogunk.

A *profittermelő képesség* növelése — az ismert gazdasági okokon túlmenően — azért is lényeges a vegyipari vállalatok esetében, mivel a tevékenység jellegéből adódóan nagy az iparág fejlesztési igénye, és az ehhez szükséges belső és külső források csak megfelelő gazdasági teljesítmény esetén állnak rendelkezésre. A *fogysztói elvárások* elsősorban a vegyipari termékek használati értékével, minőségével és árával kapcsolatosak, de egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a környezeti hatások csökkentésére (újrahasznosítás, lebonthatóság) vonatkozó igények is. Növekednek a *munkaerő minőségével* kapcsolatos elvárások. A megbízható alapanyag-ellátás megszervezéséhez, a korszerű logisztikai módszerek alkalmazásához, a mind bonyolultabb technológiai folyamatok működtetéséhez, a termékek hatékony értékesítéséhez jól képzett, több területen jártas munkaerőre van szüksége a vegyiparnak.

Jóllehet a fenti kihívások valamennyi piacgazdaságban és valamennyi vegyipari céggel szemben jelentkeznek, az egyes régiók és a vállalatok különböző módon kívánnak ezekre válaszolni.

A már hivatkozott tanulmány (3) szerint az USA vegyiparának a következő 25 évben az alábbi öt célt kell elérnie ahhoz, hogy alkalmazkodni tudjon a működési feltételek változásaihoz:

- a termelési folyamatok tökéletesítése, különös tekintettel az alapanyag-ellátás jobb megszervezésére,

- az alapanyagok felhasználásának hatékonyabbá tétele, a hulladékanyagok újrahasznosításának széles körű elterjesztése, az energiatermelés és -felhasználás határfokának javítása,

- az eddigiekhez hasonló vezető szerep vállalása a környezeti és a gazdasági szempontok összehangolásában,

- egyértelmű elkötelezettség hosszabb távon is a kutatás és fejlesztés finanszírozására,

- kiegyensúlyozott technológia-befektetési politika kialakítása az állami hivatalok, a kutatási szféra és a vegyipar lehetőségeinek együttes kihasználásával, mindenekelőtt közös kutatási és fejlesztési célprogramok révén.

A következő években a vegyipar fejlődése szempontjából kulcsfontosságúnak tűnik a *fenntartható fejlődés* elvének és gyakorlatának elfogadása, az erőforrásokkal való hatékony gazdálkodás. Ahhoz, hogy ez megvalósuljon, számos műszaki, szervezési és szervezeti irányítási és egyéb feladatot kell megoldani. Néhány ezek közül:

- új ismeretek megszerzése és felhasználása, új kémiai és technológiai elvek kidolgozása célirányos kutatás és fejlesztés révén; ezek eredményeire alapozva jobb költség-hatékonyasági, nagyobb teljesítőképességű termékek és technológiák kifejlesztése;

- a vegyipar információs rendszerének fejlesztése az állami intézményekkel, a kutatási szektorral, továbbá a szoftvergyártó cégekkel együttműködve; a vegyipar számítástechnikai eszközeinek és rendszereinek összehangolása és integrálása;

- olyan törvénykezési és szabályozási gyakorlat kialakítása, amely lehetővé teszi, hogy a termék- és technológia-fejlesztés kezdeti szakaszában, még az egyébként versenytársaknak számító cégek is együtt tudjanak működni;

- a törvényalkotás és a jogi szabályozás tökéletesítése olyan értelemben is, hogy az a tiltások helyett a vegyipar megfelelő működését segítse elő, és a költségeket, a várható hasznot és a relatív kockázatokat jelentőségüknek megfelelő súllyal kezelje;

- a logisztikai műveletek hatékonyságának javítása, a termelés-ellátás irányítási módszereinek, a termelés és a termék-elosztás információs rendszerének fejlesztése;

- a technológiák rugalmasabbá tétele, olyan termelési eljárások tervezése és kialakítása, amelyek a piaci igények változásaira gyorsan és hatékonyan képesek reagálni; ehhez korszerű mérés-technikai eszközökre, újszerű tervezési, fejlesztési, méretnövelési és optimalizálási módszerekre van szükség;

- a szabványok harmonizációja hazai és külföldi kormányzati hivatalokkal és független szabványosítási szervezetekkel együttműködve; a nevezéktan, a dokumentálás,

a termékjelölés, a termékminősítés és a csomagolás egységes rendszerének kialakítása;

- kutatási-fejlesztési együttműködésre serkentő társadalmi és gazdasági környezet biztosítása; a cégek, a kormányzati szervek és a kutatási intézmények irányítási és kutatási-fejlesztési kapacitásának összehangolt működtetése a vegyipar viszonylagos helyzetének javítása érdekében;

- a képzés és továbbképzés rendszerének tökéletesítése, az oktatás színvonalának emelése; a kutatással foglalkozó intézmények fokozottabb bevonása olyan közös, interdiszciplináris kutatási-fejlesztési programokba, amelyek lehetővé teszik a vállalatoknál dolgozó szakemberek folyamatos továbbképzését egész szakmai pályafutásuk során.

Az általános célok és feladatok megfogalmazásán túlmenően szakmai szempontból kifejezetten érdekes, hogy mely területeket vélnek a vegyipari kutatás és fejlesztés szempontjából *kiemelt jelentőségűnek* a következő két évtizedben az USA-ban. Négyet jelölnek meg:

1. Új kémiai tudomány és vegyipari technológia.
2. Az ellátási hálózat irányítása.
3. Vegyipari információs rendszerek.
4. Termelésirányítás.

*Ad 1. A kémiai tudomány* a továbbiakban is a fő hajtóerőt jelenti a vegyipar fejlődésében. Az amerikai vegyipar kedvező piaci pozícióinak megtartása és javítása érdekében a kémiai kutatástól főként a kémiai szintézisben, a bioeljárásoknál és a biotechnológiában, valamint az anyagtechnológiában várnak új eredményeket. Jelentős fejlődést prognosztizálnak a folyamat tudományban, a vegyipari műveletek terén, a kémiai mérés technikában, és a számítástechnika vegyipari alkalmazásában.

A kémiai szintézis nyújtotta előnyök jobb kihasználására a vegyiparnak elsősorban olyan technikák kifejlesztését kell támogatni, amelyek a biológia, a fizika és a számítástechnika elveit és közelítésmódját viszik át a kémiai gyakorlatba. A felülettudomány és a katalíziskutatás együttműködésétől új kereskedelmi termékek előállítása várható már a közeli jövőben is. Nagy jelentősége van a szintézisre vonatkozó alapösszefüggések felismerésének, különösen komplex molekulaszervezetek létrehozása kapcsán. További kiemelt fejlődési irányt jelentenek a nem hagyományos körülmények között (gázfázisban, szuperkritikus folyadékokban, nagy energiataralmú terekben) végrehajtott anyagszintézisek.

A biológiai alapokon nyugvó ún. bioeljárásokat mind kiterjedtebben alkalmazzák vegyipari termékek előállítására is. A vegyipar feladatai közül e vonatkozásban az új, nagyobb teljesítményű, hatásosabb biokatalizátorok kifejlesztésével kapcsolatos igények pontos megadása, hatékony biotechnológiai módszerek kidolgozása és a technológiai költségek csökkentése említhető. Az előrelépéshez az ipari bioeljárások kémiai alapjainak jobb megértésére, új enzimek felfedezésére, az enzimek működésének optimalizálására és hatásos elválasztási eljárások kidolgozására van szükség.

Az anyagtudományi és technológiai kutatások eredményeként kifejlesztett új szintetikus anyagok forradalmi módon változtatták meg a XX. században a társadalom életét. A hagyományos szerkezeti anyagokat, a fémeket, a fát, az üveget, a természetes szálakat felváltó mesterséges polimerekből, a korszerű kerámiai anyagokból és a társított (kompozit) anyagokból kisebb tömegű, kedvezőbb használati tulajdonságú, hosszabb élettartamú, flexibilisen tervezhető és gyártható termékek hozhatók létre. A jövő egyik fontos feladata az anyagszerkezet, a tulajdonságok és az anyag-előállítás közötti kapcsolatok minél több részletének tisztázása. Tökéletesíteni kell az anyagelőállítási és -feldolgozási technológiákat és növelni kell a szerkezeti anyagok újrahasznosításának mértékét.

*Ad 2. A vegyipari vállalatok* az eddigiekben főként a kémiai kutatásra és a technológiai fejlesztésre, valamint a gyártásra koncentráltak. Sokkal kevesebb fi-



gyelmet fordítottak az ún. *ellátási láncra*, a beszállítók, a termelők és a felhasználók közötti kapcsolatrendszerre, jöllehet napjainkban a vegyipari termékek eladási árban az ellátási láncához kapcsolódó költségek belföldi értékesítés esetén mintegy 10%-ot, a termékek exportja esetén pedig mintegy 40%-ot tesznek ki. Az ellátási lánc irányításába beletartozik a megrendelések tervezése és kezelése, valamennyi beszerzett, feldolgozott és elosztott anyag kezelése, szállítása és raktározása, valamint a leltárok elkészítése. A következő időszak feladatai közé a logisztikai műveletek optimalizálása, az ún. legjobb gyakorlat módszerének elterjesztése, a csomagolás, dokumentálás, anyagkezelés, tárolás és szállítás egységesítése, valamint a globális kommunikációs, adatátviteli és információkezelési rendszerek kialakítása tartozik.

Ad 3. A vegyipar versenyképességét az ezredforduló után nagymértékben meghatározza, hogy a termelésre, elosztásra stb. vonatkozó adatokat miként alakítják át információkká, ezeket az információkat hogyan továbbítják és hasznosítják, mily módon kezelik és tárolják. Az *információs rendszerek* fejlesztésében az egyik fő irányt a nyitott rendszerek kialakítása jelenti. Ezekben előállított információk adott halmaza közvetlenül átvihető nagyobb rendszerekbe, ezáltal több szintű, hatékony vegyipari információs hálózatok építhetők ki. Ehhez javítani kell az adat-szolgáltatás és az adatok biztonságát, minőségét és megbízhatóságát, továbbá fejleszteni kell az adattömörítő eljárásokat. A kormányzati szervekkel együttműködésben (az együttműködés ez esetben elsősorban a kutatás és fejlesztés részbeni állami finanszírozását jelenti) intenzív kutatómunkára van szükség a molekuláris modellezés és szimuláció terén, különös hangsúllyal a vegyipar igényeire. Az eddiginél szélesebb körben kell elterjeszteni a vegyiparban a modellezési és szimulációs technikákat. Ehhez kapcsolódik a szakértő rendszerek és az intelligens döntéstámogató módszerek fejlesztése is, amelyek főként a multinacionális, sokféle terméket előállító vállalatoknál segíthetik a műszaki és gazdasági döntések meghozatalát.

Ad 4. Az iparág jövedelemtermelő képessége attól függ, hogy termékei milyen mértékben képesek a fogyasztói igényeket kielégíteni. A termelés szervezésének és irányításának e vonatkozásban kitüntetett szerepe van. Az amerikai vegyipar a *termelés-szervezés és -irányítás* tökéletesítése érdekében a következő területekre kíván koncentrálni az ezredforduló után: (1) fogyasztói igények, (2) termelési adottságok, (3) információ és folyamatszabályozás, (4) technológiatervezés és -kivitelezés, (5) az ellátási lánc tökéletesítése és (6) a globális működési és értékesítési expanzió.

Jöllehet Európa ma még sem politikailag, sem gazdaságilag nem képez olyan egységes rendszert, mint az USA vagy Japán, mégis megjelölhetők azok a fontosabb fejlődési tendenciák, amelyek nagy valószínűséggel a földrész vegyiparának egészére jellemzők lesznek az elkövetkező időszakban. A Chemistry, Europa and the Future című, már hivatkozott tanulmány (1) szerint az európai vegyipar akkor őrizheti meg eddig kivívott, vezető szerepét, ha a jövőben is széles körű és színvonalas kémiai alapkutatásra támaszkodik. Nagyon fontos, hogy ne csak a vegyipari cégek, hanem az egyes kormányok és az Európai Közösség is támogassa a kémiai kutatást és fejlesztést, alapvetően két okból. Egyrészt biztosítani kell az alapkutatásokhoz szükséges infrastruktúrát és szellemi hátteret, utóbbiba beleértve a megfelelő színvonalú kémiai oktatást és mérnökképzést is. Másrészt olyan jogi, gazdasági és társadalmi feltételeket kell kialakítani, amelyek messzemenően támogatják az innovációt.

A tanulmány szerzői a következő alapkutatási területeket tartják különösen fontosnak az európai vegyipar szempontjából: az életfolyamatok kémiájának megismerése, új gyógyszerek felfedezése és szintézise, biotechnológiai alapkutatások, mezőgazdasági kémiai kutatások. Részben alapkutatásra, részben technológiai fejlesztésre van szükség a katalízisben, a szupramolekuláris kémiában, a felületkémia és -technológia, a szerkezeti anyagok, valamint a funkcionális anyagok terén. A technológiai fejlesztéseket a következő területekre célszerű koncentrálni: energiatermelés,

folyamatelemzés, folyamatirányítás, érzékelők, a technológiai folyamatok intenzívebbé tétele és integrált gyártórendszerek kialakítása.

A tanulmány leszögezi: Az (európai) vegyipar támogatja azt az álláspontot, hogy a kiemelt fontosságú ipari kutatás és technológiai fejlesztés nagyobb társadalmi és politikai támogatást kapjon. Ennek érdekében újszerű kommunikációra és együttműködésre van szükség a vegyipar, valamint a kutatóhelyek, a kormányzati szervek és az Európai Közösség között.

A UK Office of Science and Technology Technology Foresight — Progress Through Partnership címen készített tanulmányt arról, miként látják Nagy-Britanniában a kémia és a kémiai technológiák fejlődését az ezredforduló környékén (4). Már a tanulmány címe is sokat mond: arra utal, hogy jelentős technológiai fejlődésre csak a vegyipari cégek, az egyetemek és a különböző kutatóhelyek, intézetek összefogásával van esély.

A tanulmányt készítő szakemberek a közeljövőben várható fejlődés szempontjából három csoportba sorolták a kémiai tudomány és a kémiai technológia egyes területeit. Az első csoportba az átlagosnál jobban, a másodikba az átlagos ütemben, a harmadikba pedig átlagosnál kisebb mértékben fejlődő területek kerültek.

#### A kémia tudományának és technológiájának várható fejlődési üteme

Átlagosnál gyorsabb fejlődés	Átlagos fejlődés	Átlagosnál lassúbb fejlődés
<i>Kémiai tudomány</i>		
Biológiai kémia Fémorganikus kémia Királis kémia Szerves szintézis Molekuláris biológia Gyógyszerkémia	Környezeti kémia Felületkémia Elektrokémia Szénhidrátkémia Heterociklusok kémiája Anyagtudomány Kristálytechnológia Toxikológia Koordinációs kémia Bioszintetikus kémia Kémiai fizika	Polimer kémia Analitikai kémia Szervetlen kémia Fotokémia Radiokémia Kolloidkémia Vegyipari művelettan Szerves fizikai kémia Matematika a kémiában és technológiában Katalízis
<i>Vegyipari technológiák</i>		
Molekuláris modellezési technológia Folyamatirányítási és modellezési technológia Fluidmechanika	Biztonságtechnika, minőségbiztosítás Biokémiai technológia Biokémiai művelettan Méréstechnika, szenzorok Szilárd anyagok kezelése és feldolgozása Korrózióvédelem	Elválasztás-technológia Polimerek feldolgozása

A kémiai tudományban az átlagosnál gyorsabb fejlődési ütemet valószínűsítene a kémia és a biológia határterületein. Átlagos ütemben fognak fejlődni a környezeti-kémiai kutatások, az anyagtudományhoz és technológiához, továbbá a szerves vegyiparhoz és a gyógyszeriparhoz kapcsolódó tudományágak. Lassúbb fejlődési ütemet prognosztizálnak ugyanakkor a hagyományos kémiai diszciplínáknál, például az analitikai kémiában, a szervetlen kémiában és a radiokémiában. Technológiai vonatkozásban leggyorsabban a pontosabb és hatékonyabb folyamat- és technológiavezetéssel kapcsolatos ismeretek növekednek. Különösen nagy jövő előtt áll a

molekuláris modellezési technológia, amely lehetővé teszi a technológiai folyamatok atomi szintű irányítását. Átlagos ütemben fog növekedni a biotechnológia, a mérés-technikák és a korrózióvédelem ismeretanyaga. Mérés-technikai szempontból elsősorban a szilárdtest érzékelők fejlesztése és alkalmazása bír különös jelentőséggel. Lassúbb fejlődés várható viszont az elválasztás-technológiában és a polimerek feldolgozásában. Ez a besorolás nyilvánvalóan az angol vegyipar jelenlegi helyzetének egyfajta extrapolálása, és mint ilyen, bizonyos mértékben szubjektív. Ugyanakkor megfontolásra érdemes, hogy a kémián, illetve a vegyiparon belül milyen súlypon-teltölődások várhatók az egyes részterületek között.

A bemutatott három előrejelzés közös vonása, hogy — összefüggésben a gazdasági globalizálódással — a kémia és a vegyipar társadalmi és gazdasági szerepének további növekedését prognosztizálják. Különös hangsúlyt tulajdonítanak a vegyipar és a gazdaság más ágazatai, valamint a vegyipar és a társadalom közötti kapcsolatok minőségének alakulására, a kommunikáció és az együttműködés javítására. Fontosnak tartják az irányítási módszerek és a számítástechnikai háttér fejlesztését is. A vegyipar jövőjének alakításában várhatóan még két további tényezőnek, mégpedig a környezeti hatások mérséklésének, és a megfelelő kutatási és technológia-fejlesztési háttér rendelkezésre állásának lesz döntő szerepe.

## A K-tényező

A nyersanyagforrások véges rendelkezésre állása, a természeti környezet emberi tevékenységből eredő túlzott terhelése, egyes nehezen visszafordítható vagy esetleg irreverzibilis környezeti változások bekövetkeztének veszélye mind-mind kérdéseket vet fel a gazdasági fejlődés jelenlegi ütemét illetően. Egyre szélesebb körben válik elfogadottá a fenntartható fejlődés koncepciója, az emberi igények és a társadalmi, valamint a természeti lehetőségek megfelelő összehangolásának szükségessége. A környezeti (K-) tényezőre, amint erre a fentiekben már többször utaltunk, a vegyipar esetében különösen indokolt tekintettel lenni.

A US National Council, Policy Division egy 1996-ban készített összeállításban (5) azt vizsgálta, miként lehet összehangolni a gazdaság környezetvédelmi céljait a tudomány és a technológia nyújtotta lehetőségekkel. *Hat olyan kiemelt környezet-védelmi kutatási-fejlesztési területet* jelöltek meg, amelyek sikeres művelése előse-gítheti ezt:

- a környezetvédelem gazdasági vonatkozásai és ehhez kapcsolódó kockázat-bebecslés: szociológiai, gazdasági és kockázati tényezőket kell együttesen mérlegelni a társadalom számára elfogadható környezetvédelmi megoldások megtalálása érde-kében;

- környezeti monitoring és ökológia: az ökológiai folyamatok mélyebb megismerése érdekében tökéletesíteni kell a megfigyelési módszereket; a természetben lejátszódó bomlások és átalakulások ismeretében ugyanis könnyebb meghatározni a környezeti beavatkozások szükséges és elégséges mértékét;

- a vegyi anyagok viselkedése a környezetben: csökkenteni kell a vegyi anyagok termeléséből, felhasználásából és elhelyezéséből származó környezeti hatásokat;

- energiatermelés: környezetbarát és hatékony energiatermelési eljárásokat kell kifejleszteni és megvalósítani;

- ipari ökológia: a technológiai fejlesztést össze kell hangolni az ökológiai megfontolásokkal, elsősorban azért, hogy mérsékelni lehessen a véges nyersanyagfor-rások igénybevételét;

- a népesség növekedésének hatása a környezet állapotára: az eddiginél jobban kell ismerni a népesség alakulása és a fogyasztás közötti kapcsolatokat annak érdekében, hogy a népesség növekedéséből eredő környezeti hatások csökkenthetők legyenek.

A vegyipar esetében *négy kiemelt környezeti problémát* sorolnak fel:

- a vegyipar technológiák okozta környezetterhelés csökkentése: a feladatok és megoldásuk módozatai alapvetően különböznek attól függően, hogy korábbi technológiai műveletekből, vagy a termékek elhasználódásából származó, deponált hulladékokat kell kezelni, vagy a jelenleg működő technológiák környezeti hatásait kell csökkenteni, vagy új, környezetbarát technológiákat kell kifejleszteni;

- az egyes vegyipari termékek, a gyártási, feldolgozási és felhasználási hulladékok környezeti hatásainak felmérése: a káros hatások kiküszöböléséhez ismerni kell az adott anyagféleség és a környezet közötti kölcsönhatás mechanizmusát és időbeli alakulását;

- a természetben előforduló alapvető biokémiai folyamatok jobb megértése: el kell dönteni, hogy hol és mit érdemes figyelni, továbbá mikor és hogyan kell mérni a környezet állapotát;

- környezeti szempontból jóindulatú termékek és eljárások kifejlesztése: újabban e területet zöld kémiának is nevezik, és alapvető célja annak biztosítása, hogy az alapanyagok felhasználásánál, a technológiai folyamatoknál és a termékek teljes élettartama során a lehető legkisebbek legyenek a környezeti hatások.

A Chemistry, Europe and the Future című tanulmány (1) a kémia és vegyipar környezetvédelmi feladatai közé sorolja a környezeti monitoring fejlesztését, a meglévő környezeti károk felszámolását, az európai kulturális örökség megőrzésének elősegítését, a környezetterhelés csökkentését, illetve megakadályozását „tisztá” technológiák kifejlesztése révén és a nyersanyag- és energiaforrások hatékonyabb felhasználását, valamint az újrahasznosított anyagok körének folyamatos bővítését.

A vegyipari termelés során gyakran képződnek fokozottan veszélyes hulladékok, így például poliklórozott szénhidrogén-származékok. Ezek csak különlegesen gondossággal, és nagy költséggel tárolhatók. Elhelyezésük és későbbi ártalmatlanításuk a vegyipar és a természeti környezet, valamint a társadalom közötti kapcsolatrendszer egyik kritikus eleme. Hazai vonatkozásban e kategóriába tartoznak például a Garén elhelyezett vegyipari hulladékok.

A poliklórozott szénhidrogének ártalmatlanításának egyik legcélszerűbb módja, hő hatására történő lebontásuk kevésbé veszélyes, vagy egyáltalán nem veszélyes vegyületekre. Ennek során két fontos feltételnek kell teljesülnie: (1) a teljes lebontáshoz megfelelően magas hőmérsékletet kell biztosítani, és az anyagnak kellően hosszú ideig kell ezen a hőmérsékleten tartózkodnia és (2) meg kell akadályozni, hogy a bomlás során képződött termékek, lehűlés közben, újból visszaalakuljanak az eredeti, vagy azoknál még veszélyesebb vegyületekké. Utóbbihoz az szükséges, hogy a reakciótermékek nagyon gyorsan hűljenek le 300°C alá. A „hagyományos” hulladékégetők sajnos egyik feltételt sem teljesítik: az égetési hőmérséklet nem elegendően magas a poliklórozott szénhidrogén-származékok teljes lebontásához, az égetőberendezésből kilépő gázáram pedig túlságosan lassan hűl le, így a káros vegyületek nagy valószínűséggel újból kialakulnak.

Az úgynevezett termikus plazmák viszont kielégítik mindkét kritériumot: nagyon magas, több ezer fokal hőmérséklet uralkodik bennük, ezért garantált a teljes lebontás, és a magas hőmérsékletű reakcióteret elhagyó gázáram rendkívül gyorsan, a másodperc tört része alatt lehűthető. Világszerte több kutatóhely és vállalat foglalkozik a termikus plazmák alkalmazási lehetőségeinek vizsgálatával és az ezekre a berendezésekre alapozott hulladékkezelési technológiák fejlesztésével. Már eddig is több, ipari méretben is megvalósított technológiai megoldás vált ismertté. Nagyon lényeges szempont, hogy amíg a termikus kezelés általános elvei valamennyi hulladékféleségre alkalmazhatók, addig a konkrét megoldások már anyagspecifikusak, azaz a kezelés körülményeit az adott hulladékféleség tulajdonságaihoz kell — kiegészítéssel — igazítani. Magyarországon az MTA Kémiai Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Kutatólaboratóriumában folynak a termikus plazmák környezetvédelmi alkalmazására irányuló kutatások.

## Vegyipari kutatás és fejlesztés

A korszerű vegyipar a fejlesztés-intenzív iparágak közé tartozik. A vállalatok közötti verseny, a felhasználók egyre növekvő minőségi igényei, a termékek és technológiák gazdaságosságával szembeni követelmények, és újabban a környezetvédelem szempontjainak előtérbe kerülése folyamatos műszaki fejlesztésre ösztönzik a vegyipari cégeket.

A kutatás-fejlesztésre alapozott innováció alapvető célja a vállalat piaci helyzetének javítása. A lehetséges mozgásteret és a szükséges lépéseket alapvetően a cég gazdasági ereje, valamint a külső feltételek alakulása határozza meg.

Az innovációs célok, a technológiai színvonal és az üzleti lehetőségek közötti kapcsolatot az 1. ábra szemlélteti. A célok a meglévő technológiai és üzleti potenciál kis mértékű javításától az alapvetően új technológiák kifejlesztéséig, ezáltal a cég piaci helyzetének ugrásszerű javításáig terjednek. Az 1. ábrán a bal alsó saroktól a jobb felső felé haladva egyre javulnak az üzleti lehetőségek, ugyanakkor ezek mind nagyobb szellemi és anyagi befektetéssel realizálhatók. Nyilvánvalóan részben

1. ábra

taktikai szempontoktól függ, hogy adott helyzetben egy-egy vállalat melyik fejlesztési utat választja.

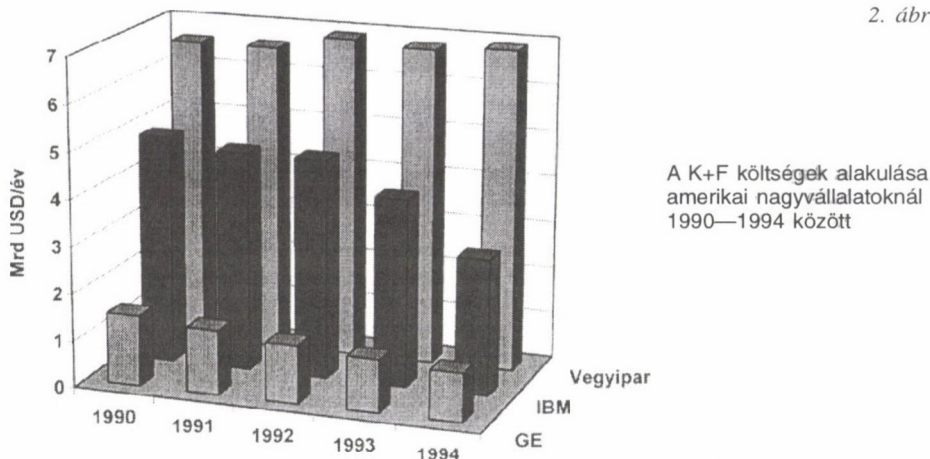
A következőkben a vezető vegyipari cégek ez irányú gyakorlatának néhány elemét tekintjük át. Úgy véljük, hogy a kutatás-fejlesztési stratégia és taktika kialakításánál figyelembe vett szempontok és a választott megoldások akár részleges bemutatásra is, hasznos adalék lehet a hazai vegyipari vállalatok kutatási-fejlesztési elképzeléseinek kialakításához.

A kutatásra és fejlesztésre fordított költségek alakulása még a legtokeerősebb cégek esetében sem független a nemzetgazdaság, sőt egyre inkább globalizálódó világunkban a világgazdaság helyzetétől. A 2. ábra a General Electric (GE), az International Business Machines (IBM) és az USA gyógyszeriparon kívül tevékenykedő nyolc legnagyobb vegyipari cége (Dow Chemical, 3M, Du Pont, Monsanto, Procter&Gamble, Hoechst Celanese, Exxon, Akzo Nobel) által 1990–94 között kutatásra és fejlesztésre fordított összegek alakulását mutatja. Ez utóbbiak átlagosan árbevételük 4%-át fordították kutatásra és fejlesztésre. Az ábra szerint a vizsgált időszakban a GE mintegy 30%-kal, az IBM pedig mintegy 40%-kal csökkentette K+F kiadásait, míg a vegyipari cégek összes K+F ráfordításai gyakorlatilag nem változtak. Mindezek ellenére mindhárom csoport növelte profitját ezekben az években. A csökkenő K+F ráfordítás mellett is javuló üzleti eredmény mindenekelőtt azzal magyarázható, hogy a fejlesztési forrásokat a korábbinál jobb hatékonysággal használták fel.

Az elmúlt évtizedben kutatási-fejlesztési paradigmaváltásra került sor az iparvállalatok többségénél. A 80-as évek vége az első generációs K+F stratégiák kora. Az innovációs tevékenység központja a cég kutató-fejlesztő részlege, mind szakmai, mind pénzügyi vonatkozásban. A kutatófejlesztéssel foglalkozók választják ki — sokszor ötletszerűen — a művelni kívánt témákat, és a cég vezetése szinte automatikusan rendelkezésükre bocsátja az ezekhez szükséges anyagi eszközöket. A fejlesztési tevékenység gazdasági hatékonysága másodlagos, ezért általában ala-

Új technológia	Következő generáció	Áttörés
	Meglévő támogatás	Kiterjesztés
Meglévő technológia	Meglévő üzleti lehetőség	Új üzleti lehetőség

2. ábra



csony szintű. Ezek a stratégiák még nem mérlegelik a cég egészének érdekeit. A „remény stratégiáinak” is nevezték őket. A vállalat vezetése legfeljebb reménykedett, hogy a kutatásra és fejlesztésre fordított összegek meg fognak térülni. (6)

A következő, *második generációs* K+F stratégiák esetében már kiemelt hangsúlyt kapnak a gazdasági vonatkozások. A kutatási-fejlesztési programokat az előzetes költség—haszon elemzések eredményeitől függően fogadják el. A fejlesztéssel kapcsolatos döntéseket a cég vezetése hozza és folyamatosan ellenőrzi a célokhoz viszonyított előrehaladást. Ugyanakkor a fejlesztési programokat még nagyrészt egymástól és a cég egyéb üzleti tevékenységeitől függetlenül valósítják meg.

A jelenlegi, *harmadik generációs* K+F stratégiáknál a műszaki fejlesztéseket már összehangolják a cégek hosszú távú, stratégiai érdekeivel. A fejlesztési témákra a kutatással és fejlesztéssel foglalkozók tesznek ugyan javaslatot, de a végső szakmai és gazdasági döntéseket a cég felső vezetése hozza, közgazdasági és műszaki szempontok együttes mérlegelése alapján. A programok megvalósítása és ennek ellenőrzése során problémát jelent, hogy a cégvezetés és a fejlesztésben tevékenykedők szakmai háttere, ezáltal szemléletmódja alapvetően különbözik. Az eredményeket és a további teendőket emiatt gyakran másképp ítélik meg. Az igazán jó döntések általában a kétféle közelítésmód kompromisszumából születnek.

A kutatás és fejlesztés szellemi és infrastrukturális igényei napjainkban egyre nagyobbak. A szükséges tudományos ismeretek, a mérés-technikák egy része, a kísérleti berendezések sok esetben egyetlen cégnél nem állnak rendelkezésre. Külső, gyakran külföldi kutató-fejlesztő helyeket, intézeteket, cégeket kell bevonni egy-egy program megvalósításába. Eközben a „K+F piac” is globalizálódik. A GE például Budapesten működteti európai kutatóközpontját, a DuPont, az egyik legnagyobb amerikai vegyipari vállalat pedig több mint 100 olyan projektet finanszíroz, amelyben volt szovjet kutatóhelyek működnek közre.

A nemzetközi kutatási programoknál különböző területeken, eltérő szervezeti feltételek mellett dolgozó szakemberekből kell erős és hatékony csapatokat kialakítani. Ezek működtetésekor az egyik fő kérdés, hogy miként kezelhetők a résztvevők eltérő kulturális háttéréből és mentalitásából származó problémák.

Jóllehet a felvázolt, általános szempontokat a cégek rendszerint figyelembe veszik kutatási-fejlesztési stratégiájuk kialakításakor, a konkrét programokat mégis inkább saját módszereikkel választják ki. Ezek közül a szakirodalom az egyik legjobbnak a Hoechst cég amerikai vállalatainál bevezetett módszert tartja (7). A K+F programjavaslatokat a cég vezetőiből és kijelölt belső, illetve felkért külső szakemberekből álló csapatok értékelik, öt tényező figyelembevételével. Ezek a következők:

- a műszaki siker valószínűsége (a termék és a technológia újdonság jellege);
- a piaci siker valószínűsége (piaci igények, a piaci verseny intenzitása, a vállalat piaci helyzetének várható alakulása, a termék felfutási ideje, illeszkedés a cég piaci gyakorlatához, jogi és társadalmi következmények);
- K+F projektbe történő befektetés várható ellentételei (gazdasági előnyök);
- hogyan illeszkedik a tervezett fejlesztés a cég üzleti stratégiájához;
- a projekt megvalósítása milyen stratégiai előnyökkel jár (iparjogvédelmi helyzet, a cég növekedési lehetőségei, a termékek piaci élettartama, kölcsönhatás a cég egyéb tevékenységeivel).

Valamennyi tényezőnél több kérdést tesznek fel, az adott tényezőnek a döntési folyamatban betöltött súlyától függően. A műszaki sikerre négy, a piaci sikerre öt, az ellentételezésre három, a stratégiához való illeszkedésre két, a várható helyzeti előnyre pedig négy kérdés vonatkozik. Minden kérdésnél 1-től 10-ig terjedő „osztályzattal” minősítik az adott projektet. Az értékelés során kapott osztályzatok súlyozott összege adja a projektek végső értékeit, amelyek alapján

- eldöntik, hogy mely projektek kapnak zöld utat; az elfogadás alsó határa a maximális pontszám 50%-a;

- fontossági sorrendet állítanak fel; az elfogadott programokat rangsorolják, prioritási sorrendet határoznak meg, és a programokhoz rendelik a szükséges támogatást.

A módszer mellett szól, hogy a segítségével korábban kiválasztott projektek nagy része műszaki és gazdasági szempontból is sikeresnek bizonyult, és a kutatási-fejlesztési eredmények iparilag megvalósultak. A hátrányai közé tartozik, hogy túlzott precizításra törekszik, ami adott esetben értelmetlen lehet. Továbbá, ha egy projektjavaslat valamely szempont szerint magas pontszámot kap, valószínű, hogy ennek hatása a többi tényezőnél is érződni fog.

## A magyar vegyipar helyzetképe és fejlesztési törekvései

A következőkben leszűkítjük vizsgálódásunk körét, és azt tekintjük át, hogy a magyar vegyipar fő ágazatai, a kőolaj-feldolgozás, a petrokémiai ipar, a gyógyszer-gyártás és a műtrágyaipar jelenleg hol tartanak, és milyen elképzeléseik vannak saját jövőjükkel kapcsolatban.

### *Kőolaj-feldolgozás*

A világ szénhidrogén készletei jelenleg bőségesek, a kőolajárak nyomottak. Sok finomító alacsony kapacitáskihasználással, emiatt gazdaságtalanul üzemel. A világ finomítói ipara minden lehetséges eszközzel javítani igyekszik versenyképességét ebben a helyzetben. Korszerű informatikára, integrált irányítási, ütemezési, tervezési módszerekre alapozott, hatékony vállalatirányítást és költséggazdálkodást valósítanak meg és drasztikusan csökkentik az általános költségeket. Úgy tűnik, hogy hosszabb távon csak a kellően hatékony finomítók tudnak szerény, de biztonságos eredményt elérni. Az eszköztárba tartozik a stratégiai szövetségek kialakítása is. Az olajiparban 1998-ban 10 nagy fúziót jelentettek be.

Ebben a gazdasági környezetben a hazai kőolaj-feldolgozó ipar monopolhelyzete csak látszólagos. Ellátási oldalon valójában a régió finomítói versenyeznek egymással, a magyar piac nyitottsága miatt az ide irányuló importnak nincs semmilyen akadálya. A MOL Rt. mellett 10 multinacionális cég, és több tucat magánvállalkozó működött töltőállomásokat. Az üzemanyagigények — a rendszerváltás utáni csökkenést, majd a 90-es évek közepén tapasztalt újabb drámai visszaesést követően — 1996-tól folyamatosan emelkednek és várható, hogy ez a trend folytatódni fog. Az elmúlt két évben a magyarországi üzemanyagpiac több mint 80%-át ismét a hazai finomítók látják el, és a MOL Rt., a maga mintegy 39%-os részesedésével, megőrizte piacvezető szerepét.



A hazai elsődleges energiafelhasználás több mint egynegyede kőolaj, kétharmada szénhidrogén. A feldolgozott kőolaj mintegy 20%-a hazai termelésből származik. A többit importáljuk, az utóbbi években főként Oroszországból.

A hazai kőolajtermékek árai a térség keresleti-kínálati viszonyaihoz, a fogyasztók fizetőképességéhez és a piaci szereplők (részvénytulajdonosok) elvárásaihoz igazodnak. A termékeket jelentős, az európai átlagot meghaladó adók terhelik, és meg kell felelniük a környezetvédelmi előírásoknak is.

A kőolajtermékek minőségének folyamatos fejlesztését elsősorban két tényező, a járművek és a tüzelőberendezések korszerűsödése, ezáltal az energiahordozókkal szembeni igények növekedése, valamint a környezetvédelmi előírások szigorodása motiválja. A minőségjavítás a kőolajtársaságok számára nem csupán kényszer, hanem gyakran a piaci verseny eszköze is. A hazai kőolaj-feldolgozó ipar szintén folyamatosan fejleszti a termékek minőségét és az ehhez szükséges technológiai hátteret. A 90-es években jelentősen csökkent a hazai motorbenzinek ólom- és kéntartalma, és 1999-től már Magyarországon sem gyártanak olmozott benzint.

Az elkövetkező években az Európai Közösség termékelőírásai tovább szigorodnak, elsősorban környezetvédelmi okokból. Ezek teljesítésére a MOL-nak is fel kell készülni, technológiai fejlesztéseket kell végrehajtani. A termékárak viszont nagy valószínűséggel nem fedezik a fejlesztések többletköltségét, ezért célszerű, ha a minőségjavítást a termékek egy részének további feldolgozásával kapcsolják össze. A MOL-nál ehhez egy ún. készletetett kokszolót kívánnak építeni, és bővíteni akarják a meglévő hidrogénező finomítóit és az enyhe hidrokrakkolói kapacitásokat.

A hazai kőolaj-feldolgozás további növekedésének külső feltétele, hogy a magyar és a környező országok gazdaságai észrevehetően fejlődjenek, a hazai pénzügyi és jogi szabályozás vállalkozásbarát és kiszámítható legyen, és mérséklődjenek a környező gazdaságok piacát védő egyoldalú korlátozások. A növekedés belső feltételei közé tartozik, hogy a MOL Rt. reálisan mérje fel a piaci helyzet várható alakulását, és képes legyen működését, termelőkapacitásait és fejlesztéseit ezzel összhangba hozni. A vállalatnak terjeszkedni kell a térség piacain, és szélesítenie kell petrokémiai és energetikai termékspektrumát. Indokoltnak látszik, hogy egyes üzletekben, jól megválasztott partnerekkel kooperációs kapcsolat alakítson ki, ezáltal csökkentse üzleti kockázatát, és mődjá legyen bizonyos technológia ismeretek átvételére, illetve átadására. Erősíteni kell a cég regionális, sőt globális szerepét is.

A MOL Rt. már napjainkban is jelentős mennyiségben termel petrokémiai alapanyagokat (vegyipari benzint, vegyipari gázolajat, propilént, benzolt és egyéb aromásokat), sőt néhány készterméket (MSA, polisztirol) is előállít. A petrokémiai termékek piacán az elemzők világszerte növekedést jeleznek, térségünkben pedig jóval az átlag feletti növekedést prognosztizálnak. A petrokémia irányába történő nyitás így a hazai kőolaj-feldolgozás fejlődésének egyik útja lehet.

### *A petrokémiai ipar*

A magyar petrokémiai ipart lényegében három nagyvállalat, a MOL Rt., a TVK Rt. és a BorsodChem Rt. alkotja. A három cég szoros technológiai és üzleti kapcsolatban áll egymással. Együttessen a magyar vegyipar termelési értékének mintegy 50%-át, a hazai GDP-nek pedig 8,5–9%-át állítják elő.

A hazai petrokémiai ipar további fejlődése alapvetően attól függ, hogy a szükséges alapanyagok megfelelő minőségben és kellő mennyiségben rendelkezésre állnak-e? E vonatkozásban fontos fejlemény, hogy a MOL Rt. már vizsgálja, miként tudná az olefingyártási alapanyagok előállítását hosszabb távon is bővíteni.

Ma Európában egy olefingyár akkor versenyképes, ha éves termelési kapacitása legalább 500 000 tonna. A TVK Olefingyárának jelenlegi kapacitása 300 000 t/év, tehát kisebb, mint a versenyképesség alsó határa. Mind a termelést, mind a felhasználói igényeket tekintve célszerű volna, ha a hazai olefingyártó kapacitást meg



lehetne duplázni. Ez kétféleképpen valósítható meg: a TVK Olefingyárának további bővítésével, vagy egy új olefingyár megépítésével. Utóbbi csak a térség más vállalataival alkotott stratégiai szövetség keretei között képzelhető el, de ez esetben a közép-európai térség teljes etilén-szükségletét biztosítani lehet.

További kérdés: ha az olefinek kellő mennyiségben rendelkezésre állnak, hogyan lehet azokat a leghatékonyabban feldolgozni. A magyar petrokémiai ipar lehetőségeit egyrészt saját hagyományai, másrészt az Európában kialakult piaci szerkezet határozzák meg. Az egyedül járható útnak az eddig is előállított polimerek (polietilén, polipropilén, PVC, poliuretán) gyártásának további bővítése tűnik. Napjainkban a tömegműanyagokból Közép- és Kelet-Európában ugyan sokkal kevesebbet használnak fel, mint a földrész nyugati felén, de 1996. és 2000. között régióinkban a forgalmuk mintegy 22%-kal nő.

A magyar petrokémiai ipar ezzel kapcsolatos dilemmája, hogy párhuzamosan bővítsé-e az összes alappolimer termelését, vagy valamelyiket előnyben részesítse a többivel szemben. A döntésnél tekintettel kell lenni a termelés környezetvédelmi vonatkozásaira is, továbbá arra, hogy a társadalomnak erős fenntartásai vannak a műanyag-hulladékokkal, különösen a klórtartalmú hulladékokkal szemben. Mindkét változatnak vannak hívei és ellenzői. Ésszerű kompromisszumnak a mérsékelt specializálódás tűnik, elsősorban a környezetbarát polipropilén és polietilén gyártását érdemes fejleszteni. A polimerek gyártásának és feldolgozásának növelésével legalább azonos ütemben kell bővíteni a műanyag-hulladékok másodlagos felhasználását, illetve más irányú hasznosítását.

Reális lehetőség van az etil-benzol gyártás hazai megindítására, ehhez az alapanyagok rendelkezésre állnak. Térségünkben viszonylag bőven áll rendelkezésre földgáz. Olcsó földgázból érdemes szintézisgázt gyártani, amire egy egész iparágat lehet építeni. Előfeltétel, hogy a földgáz valóban olcsó legyen. Ígéretes lehet még a petrokoksok gyártás és a petrokémia néhány határterületének (koromgyártás, kompaundálás, mesterkeverék-gyártás) hazai fejlesztése is.

### *A gyógyszeripar*

A hazai gyógyszeripar alapjait Richter Gedeon rakta le 1901-ben, majd folyamatosan újabb és újabb, a későbbiekben sikeressé váló cégek jöttek létre. Az alapítók és követők mindegyik esetben igen jelentős szellemi alkotások révén próbáltak megfelelő piaci pozíciót és pénzügyi eredményt elérni. A gyógyszeripar a II. világháború után is megtartotta innovatív jellegét, az ország húzó iparágává vált és tartósan az is maradt. A gyógyszeriparban folyó kutatás és fejlesztés magas színvonalára utal, hogy mind a mai napig a gyógyszeripari cégek hazánk legaktívabb találmányi bejelentői<sup>\*</sup>.

A gyógyszeripari innovációnak több sajátos vonása van. Először is a folyamat nagyon hosszú: az ötlettől a termék piaci megjelenéséig a legtöbb esetben 10–12 év is eltelik. Másodsorban, nagyon magasak a kutatási és fejlesztési ráfordítások. Egy új gyógyszer világméretű bevezetésének K+F költségei elérhetik a 350 millió USD-t. Nem véletlen, hogy a gyógyszergyárak árbevételek nagyobb hányadát (mintegy 15%-át) fordítják kutatásra és fejlesztésre, mint a vegyipar egyéb ágai.

A 80-as évek végéig a hazai gyógyszeripari innováció aktív résztvevői voltak az akkor még szilárdan álló egyetemi, akadémiai és közös vállalati tulajdonú intézeti kutatóhelyek. Az ipar ezekkel a tudományos műhelyekkel rendkívül gyümölcsöző kapcsolatokat épített ki, mind az alap-, mind az alkalmazott kutatásokban.

A hazai gazdaságban végbement változások miatt ez a rendszer már nem működőképes. A piaci változások közül a liberalizált gyógyszerimport emelhető ki. Ennek

<sup>\*</sup>A magyar gyógyszerkutatás helyzetéről a Magyar Tudomány 1998. 11. számában adtunk tájékoztatást, a jövőjével kapcsolatos kérdéskört pedig jelen számunkban Schön István tanulmánya tekinti át. — A szerk.

hatására nemcsak a termelő vállalatok helyzete nehezedett, hanem az állami kiadások és a betegek kifizetése is jelentősen emelkedtek. A hazai gyártók itthoni piaci részesedése a korábbi felére, 40% alá csökkent.

A 90-es évek elején elkezdődött privatizáció során valamennyi magyar gyógyszergyár külföldi többségi tulajdonba került. Közülük egyedül a Richter Gedeon Rt. van abban a szerencsés helyzetben, hogy a tulajdonosok mindegyike pénzügyi befektető. Ennél a cégnél nem csak a termelés folyik hazánkban, hanem a továbbfejlődést megalapozó, legfontosabb döntéseket is itt hozzák meg. Megjegyzendő, hogy egy külföldi szakmai befektető megjelenése nem jár feltétlenül az innováció ellehetetlenülésével. Arra is volt példa, hogy a tulajdonos szakmailag indokolt modernizációval támogatta a magyarországi K+F fennmaradását és működését.

A nagy gyógyszerárak mellett ebben az időszakban jöttek létre a kisebb gyógyszeripari cégek. Ezek közül a Pharmavit Rt.-t, illetve a Biorex Rt.-t, a magyarországi gyógyszeripari innováció ismert és elismert szereplőit említjük. A K+F szerkezetének megváltozását, az állam látványos költségvetési megszorításainak hatását az alapkutatások művelésére, az akadémiai intézethálózat és az ipari kutatóintézetek működésére, azonban ezek a cégek sem tudták kompenzálni.

E folyamattal párhuzamosan vált mindinkább egyértelművé, hogy a nemzetközi versenyben csak a legmagasabb szakmai színvonalal támogatott innováció tud sikeres lenni. Ehhez társult a gyógyszeripari kutatás paradigmaváltása: ma már csak a szilárd biológiai háttérrel rendelkező, hatásmechanizmus alapú kutatási projektek képesek megfelelni az engedélyezés szigorú követelményeinek. Utalunk továbbá a kutatási-fejlesztési stratégiák terén végbement, a korábbiakban bemutatott változásokra. A gyógyszeripari kutatások és fejlesztések napjainkban csaknem kizárólag harmadik generációs stratégiák alapján folynak, azaz már a kutatás legelső szakaszában értékelik a fejlesztés várható piaci következményeit.

Az elmúlt néhány évben az informatika robbanásszerű fejlődéséhez hasonló intenzitású folyamat zajlott le a biológia területén is, elsősorban a molekuláris biológiában. E folyamat egyik következménye, hogy az innovációs folyamat sebessége kritikus tényezővé vált. Ha valaki a birtokába jutott tudást nem állítja a lehető leggyorsabban az innováció szolgálatába és gyors fejlesztéssel nem hasznosítja azt a lehető legrövidebb idő alatt, akkor nagyon hamar elveszíti az eredeti felismerésben rejlő helyzeti előnyt.

A gyógyszeripari kutatás és fejlesztés ma már annyira költséges, hogy még egy magyar léptékben nagy gyógyszergyár sem képes egy új terméket egyedül kifejleszteni és a világpiacon bevezetni. Ehhez mindenképpen stratégiai szövetségesre van szüksége.

Hazánk csatlakozása az Európai Közösséghez a gyógyszeripart és az ott folyó kutatást és fejlesztést is jelentősen érinti. A csatlakozás kapcsán fokozott figyelmet kell fordítani a környezetvédelmi és a hatósági törzskönyvezési szempontokra. A kutatási és fejlesztési folyamatkezeléseket összhangba kell hozni az európai gyakorlattal. A hatékony innovációhoz új szervezeti formák is szükségesek, így a témaorientált mátrixszervezet elengedhetetlen része lesz a K+F szervezeteknek.

Úgy tűnik, hogy régiókban egy szakmailag független gyógyszeripari társaság csak akkor növekedhet, ha képes új és hatékony vegyületeket eredményező kutatási és fejlesztési programok megvalósítására. Ráadásul a generikus (szabadalmi védettséggel nem rendelkező) termékek fejlesztésében is csak a minőségi innováció eredményezhet piaci sikert.

### *A műtrágyaipar*

Magyarországon a műtrágyaipar több mint 100 éves múltra tekint vissza. Először 1892-ben a volt Budapesti Gázgyárban, a gázgyártás melléktermékeként állítottak elő nitrogén hatóanyagú műtrágyát. A műtrágyagyártás fejlődésében mérföldkövet jelentett, hogy 1931-ben megalapították a Péti Nitrogénművek Rt.-t és létrehozták a lignit bázison működő nitrogénműtrágya vertikumot. Ettől kezdve Magyarországon évtizedeken át a műtrágya és a pétisó szinonim fogalmak voltak. 1954-től

Kazincbarcikán a Borsodi Vegyi Kombinátnál, 1961-től Leninvárosban a Tiszai Vegyi Kombinátnál épültek ki új nitrogénműtrágya üzemek. Ezeket 1968-ban és 1975-ben új, korszerű nitrogén- és komplexműtrágya üzemek követték a Péti Nitrogénműveknel. 1962-ben Szolnokon a Tiszamenti Vegyiműveknel, 1972-ben és 1984-ben pedig Peremartonban a volt Peremartoni Vegyipari Vállalatnál épültek új, variálható termékszerkezetű nitrogén–foszfor–kálium hatóanyagú komplexműtrágya üzemek.

A műtrágyaként használt vegyi anyagok egy része ipari nyersanyag is. Így például az ammónium-nitrátot elterjedten használja a robbanóanyag-ipar, míg a legnagyobb nitrogéntartalmú műtrágyát, a karbamidot a műgyantaipar és a műszálgártás. Amíg azonban az ipar folyamatosan igényli ezeket az alapanyagokat, addig a műtrágyák sokkal nagyobb volumenű mezőgazdasági felhasználása szükségyszerűen a növényi életciklusokhoz igazodik. A nitrogén hatóanyagú műtrágyákra főként tavasszal, a foszfor- és kálium-tartalmúakra viszont inkább ősszel van igény. A műtrágyaiparban rugalmas gyártási kapacitásokat kell kialakítani, nagy mennyiségű árut kell tárolni, a gyártást és forgalmazást előre meg kell finanszírozni, és ki kell elégíteni egyedi felhasználó igényeket is.

Magyarországon az 1980-as évek végén az egy hektárra jutó műtrágya-felhasználás megközelítette az Európai Közösség tagországainak színvonalát. A rendszerváltás utáni időszakban viszont ez nagyon lecsökkent. Az okok közé a hazai agrárpolitika megváltozása, a privatizáció okozta átmeneti bizonytalanság, az élelmiszerexport változásai és a még ma is fennálló pénzügyi nehézségek tartoznak.

Mindezek hatására a műtrágyagyártók üzemek bezárására és egy sor racionalizálási intézkedésre kényszerültek. Leállították gazdaságtalan, vagy kevésbé gazdaságos termelőegységeiket, jelentősen csökkentették a létszámot, és a korábbinál rugalmasabb, a szezonális piaci igényekhez jobban alkalmazkodó termelészerkezetet és kapacitásokat alakítottak ki. 1993-tól újra emelkedni kezdett a hazai műtrágya-felhasználás, és mára a piaci helyzet némileg stabilizálódott. A hazai igények kielégítésén túlmenően a Nitrogénművek Rt. és a Transcenter Kft. jelenleg termelésének közel 20%-át exportálja. A következő évekre az összes hazai gyártó az értékesítési lehetőségek további bővülését prognosztizálja. Ez utóbbi vonatkozásban biztató, hogy jóllehet jelenleg a gyárak alacsony kapacitáskihasználással működnek, műszaki lehetőségeik megfelelőek. A gazdasági feltételek kedvezőbbé válása esetén a magyar műtrágyaipar minden nehézség nélkül ki tud elégíteni a jelenleginél lényegesen magasabb minőségi és mennyiségi igényeket, sőt további exportra is képes lehet.

A műtrágyapiac stabilizálódásának hatására javult a hazai vállalatok eredményessége, és egyre nagyobb összegeket tudnak kutatási, fejlesztési és beruházási célokra fordítani. A közeljövőben mindhárom műtrágyagyár elsősorban új termékek kihozatalára kívánja használni fejlesztési forrásait. Ugyanakkor valamennyien nagy fontosságot tulajdonítanak a technológiák korszerűsítésének is. A TVM Rt. és a Transcenter Kft. javítani akarják termékeik tárolását, csomagolását és mozgatását. A Nitrogénművek Rt.-nél továbbra is kiemelt fontosságúnak tartják a környezeti hatások csökkentését, a környezetvédelmi állapot javítását. A kutatáshoz és fejlesztéshez mindhárom cég saját, egyéb hazai és külföldi szellemi erőforrásokat egyaránt igénybe kíván venni, a felsorolásnak megfelelő sorrendben. A cégek közül a Nitrogénművek Rt.-nek és a TVM Rt.-nek van saját kutató-fejlesztő szervezete.

## Zárógondolatok

A modern vegyipar az életminőséget alapvetően meghatározó iparágak egyike. Az ezredforduló utáni években társadalmi és gazdasági súlyának további növekedése várható.

Az egyre inkább globalizálódó világ gazdaságában a vegyipar is globális kihívásokkal szembesül, mind piaci, mind technológiai vonatkozásban. Ezek a kihívások sok esetben gazdasági és műszaki erőforrásaik egyesítésére, stratégiai szövetségek létrehozására ösztönzik a vegyipari vállalatokat.

Az egyik ilyen kihívás az alapanyagok és az energiahordozók, általában a természeti erőforrások véges rendelkezésre állása. A legfejlettebb országokban már felismerték, hogy a vegyipar jövője csak a fenntartható fejlődés keretei között képzelhető el.

A vegyipar stratégiájának kulcseleme a tevékenységéből származó környezeti hatások mérséklése, nemcsak input (erőforrás) oldalon, hanem a termelés, és a termékfelhasználás során is. Kiemelt fontossága van annak, hogy elterjedjenek a környezetbarát technológiai megoldások és termékek, és megoldást találjanak a korábban képződött és újonnan keletkező termelési és felhasználási hulladékok újrahasznosítására.

A vegyipar az utóbbi időben sokat tett azért, hogy tevékenysége során összhangot teremtsen a környezeti és társadalmi szempontok között, és általában is elősegítette a környezetért felelős gondolkodásmód elterjesztését. Ez irányú erőfeszítéseit jól felfogott gazdasági érdekből, és a róla kialakult kép további javítása érdekében is, folytatnia kell.

A vegyipar a fejlesztésigényes ágazatok közé tartozik. Gazdasági súlyát csak akkor őrizheti meg, ha élen jár az újszerű technológiai megoldások létrehozásában, a fogyasztói igényeket messzemenően figyelembe vevő korszerű, nagy használati értékű termékek kidolgozásában. Alap- és alkalmazott kutatásokra egyaránt szükség van ennek eléréséhez. A kutatási és fejlesztési infrastruktúrával, annak szellemi háttérével, szélesebb értelemben a vegyipar egészének működésével kapcsolatos követelmények egyre nagyobbak, mind emberi, mind műszaki, mind gazdasági vonatkozásban. A vegyipar ezeknek csak akkor tud megfelelni, ha a gazdaság és a társadalom más szereplőitől segítséget kap. Ennek előfeltétele, hogy minőségileg javuljon a vegyipar és a társadalom egyéb szektorai közötti kommunikáció és együttműködés.

Az elmondottak, kisebb-nagyobb mértékben, érvényesek a hazai vegyiparra is. A magyar gazdaság, és vele együtt a vegyipar mindinkább integrálódik a világ gazdaság egészébe. Ennek jeleit napról napra érzékeljük. Vegyiparunk képesnek tűnik arra, hogy gyorsan és adekváten reagáljon a változásokra.

#### IRODALOM:

- 1 Alliance for Chemical Sciences and Technologies in Europe: Chemistry, Europe and the Future. The Royal Society of Chemistry, London, 1997.
- 2 A Központi Statisztikai Hivatal honlapja (<http://www.ksh.hu>)
- 3 ACS, AIChE, CMA, CRC, SOCMA: Technology Vision The US. Chemical Industry, Washington, D.C. 1997.
- 4 UK Office of Science and Technology: Technology Foresight Progress Through Partnership. London, 1996.
- 5 US National Council, Policy Division: Linking Science and Technology to Society's Environmental Goals. National Academic Press, Washington, D.C. 1996.
- 6 Roussel P.A., Saad K.N., Erickson T.J.: Managing the Link to Corporate Strategy. A. D. Little, New York, N.Y. 1991
- 7 Cooper R.G., Edyett S. C., Kleinschmidt E.J.: Research-Technology Management. 1997. September-October 16–28.
- 8 Hollósi M.: Gondolatok a hazai gyógyszerkutatásról egy ankét kapcsán. Magyar Tudomány. 1998 (11) 1345–1348.

Zrínyi Miklós

## A szintetikus izom és szabályozott hatóanyag-leadás\*

---

*Ha a mindennapi életben használt szerkezeti anyagainkat összehasonlítjuk a kétségkívül sokkal tökéletesebb biológiai anyagokkal, megállapíthatjuk, hogy igen nagy különbség van közöttük. Ipari anyagaink többnyire kemények, merevek és szárazak, a biológiai anyagok nagy többsége pedig lágy, rugalmas és nedves. Egy másik lényeges különbség, hogy az élő anyag a környezetével aktív kapcsolatban van, annak változásaira gyorsan reagál. A technikában használt anyagok túlnyomó részét pedig passzív környezeti kapcsolat jellemzi.*

*Önként adódik a kérdés, hogy miért ne lehetne az aktív lágy anyagokat a modern technikában szélesebb körben alkalmazni. A dolgozat két perspektivikus terület bemutatását tűzi ki célul. Mindkettő a biológiai kémia, egy önálló sodni igyekvő új tudományos diszciplína ígéretes kutatási területe.*

---

### Bevezetés

A cím két, látszólag távol álló terület bemutatását sejteti. Az utóbbi évek gél-kutatásának eredményei azonban világosan mutatják, hogy a mesterséges izom működésének feltételei egybevágnek az eddigieknél jóval hatékonyabb, kívülről szabályozható gyógyszerhatóanyag-leadás technikai feltételeivel. Így a két téma egy dolgozatban történő tárgyalását a közös gyökér, az intelligens gél indokolja.

Az élő szervezetben igen sok, eltérő típusú, energiafelhasználással járó folyamat játszódik le. Ezek közül talán a legjelentősebbek az izomban végbemenő, mechanikai energiát eredményező folyamatok. Az izom feladatát olyan makromolekulák végzik, amelyeknek alapvető tulajdonsága a kontrakcióra való képesség. Szükséges még, hogy az izmot olyan vezérlő rendszer irányítsa, amely az energiaátalakító tevékenységet a külső eseményektől függően szabja meg. Erre a szerepre az élővilágban az érzékszervek és az idegrendszer alkalmasak.

A mindennapi életben is sokféle mesterséges energiaátalakító rendszerrel találkozunk, mivel számos útját ismerjük annak, hogyan lehet az energiát egyik formából

\* Az intelligens anyagokról szóló alapvető ismereteket a szerző jelen számunk Fogalmak — értelmezések rovatában adja közre. — A szerk.

a másikba alakítani. Meglepő azonban, hogy ezek között nincs olyan, amely a kémiai vagy fizikai-kémiai kölcsönhatások energiáját — az izomhoz hasonlóan — közvetlenül alakítaná át mechanikai energiává.

Léteznek olyan lágy és nedves szintetikus anyagok, amelyek az izomhoz hasonló kontrakcióra képesek. Ezek olyan polimergélek, amelyek az érzékszervekhez hasonlóan környezetük fizikai vagy kémiai állapotának egy vagy több jellemzőjét *érzékelik*, e jeleket *feldolgozzák*, majd pedig ezekre állapotuk jelentős megváltoztatásával, egyértelmű és gyors választ adnak. A válasz többnyire igen jelentős méretváltozás. A fenti tulajdonságokkal rendelkező polimergéleket intelligens géleknek nevezzük [1,2].

A biológia és a technika összekapcsolásának eredménye a *bionika*, amelynek célja a természettudományok és a technika eszközeivel utánozni az élővilágban évmilliókon keresztül kifejlődött mozgásformákat.

Intelligens polimergélek alkalmazásával szintetikus izmokat és új típusú gépeket konstruálhatunk, valamint az eddigieknél sokkal jobban szabályozott hatóanyag-kibocsátást valósíthatunk meg. Ezek a tulajdonságok rendkívüli távlatokat nyithatnak meg a modern anyagtudományban. E helyütt két dinamikus fejlődő tudományterületet mutatok be a teljesség igénye nélkül. A mesterséges izom és a szabályozott gyógyszerhatóanyag-leadásban a közös: az intelligens polimergél.

## Polimergélek mint energiaátalakító rendszerek

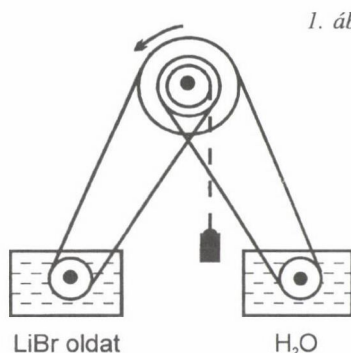
A kémiai vagy fizikai-kémiai kölcsönhatások energiáját mechanikai energiává (irányított mozgássá vagy mozgatássá) átalakító rendszert *mechanokémiai* rendszernek nevezzük [3]. A legfontosabb, egyben a legtöbbet tanulmányozott mechanokémiai rendszer az izom. Szintetikus mechanokémiai rendszereket először a 40-es évek végén kezdték el tanulmányozni [4,5]. A kutatások fő célja az élő szervezet igen bonyolult biológiai objektumai helyett — az aránylag egyszerű és jól definiált szerkezetű, széles határok közt változtatható tulajdonságú — polimergélek tanulmányozásával a mechanokémiai átalakulás törvényszerűségeinek megismerése volt. A polimergélek energiaátalakító képessége annak köszönhető, hogy a gél térfogata felnagyítva mutatja a gél felépítő makromolekulák méretének változását. Ha a molekulák térszerkezetét valamilyen külső hatással befolyásoljuk, a molekuláris méretváltozás akkumulálódik, a gél alakja vagy térfogata megváltozik. E makroszkopikus változást munkavégzésre is fel lehet használni. Az 50-es években megkezdett kísérletek igen sikeresek voltak, egyre több mechanokémiai rendszert fedeztek fel [6,7]. Két rendszertípust vizsgáltak különös előszeretettel: az egyik az ún. *pH-izom*, a másik pedig a *kollagén gél* volt [8].

A pH-izom olyan polisav makromolekulából áll, amelyek disszociációjának mértéke a környezet pH-jától függ. Savas közegben a gél gyakorlatilag nem tartalmaz ionokat. Ha a közeg pH-ját növeljük, azaz lúgosítjuk, akkor a disszociáció következtében a polimer molekulákon töltések jelennek meg. Ezeknek taszító hatására, valamint az ellenionok ozmózis nyomására a gél térfogata jelentős mértékben megnő. Ha a töltéseket a pH csökkentésével megszüntetjük, akkor az eredeti méret áll vissza. A környezet sav, illetve lúg koncentrációjának szakaszos változtatásával a gél mérete periodikusan változik, így vele munkát lehet végezni. Megállapították, hogy a polivinilalkohol-poliakrilsav hidrogél méretének pH-függése az izom egyik fő komponense, a miozin géljének pH-függéséhez hasonló. Géleknek mint izommodelleknek a további vizsgálata mellett szólt az a kísérleti tapasztalat is, hogy a pH-izom munkavégző képessége összemérhető az emberi izom munkavégző képességével.

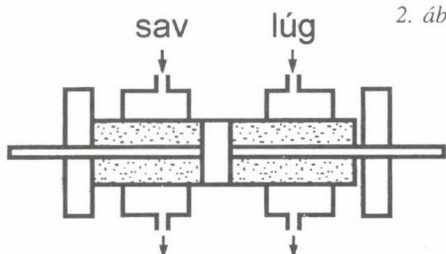
A kísérleti vizsgálatoknak újabb lendületet adott a térhálosított kollagénből készített rendszerek nagyfokú mechanikai szilárdsága és méretváltozása. A kollagén gélszál alkáli ionok által kiváltott, ún. kémiai olvadása igen jelentős kontrakcióval

jár együtt, ami akkor is bekövetkezik, ha a szállal — a kontrakció ellenében — munkát végeztetünk. Az összehúzódás következtében fellépő erő kb. tízszer nagyobb, mint hasonló keresztmetszetű izom esetén.

A kollagén szál egyensúlyi viselkedésének tanulmányozását szükségszerűen követte a nem-egyensúlyi tulajdonságok elvi és kísérleti vizsgálata. Az eredmények birtokában lehetővé vált az energiaátalakítás folytonos üzemmódban is [9]. Az 1. ábra az első folyamatosan működő gélgép működési elvét mutatja. A sóoldatba merülő kollagén szál kémiai olvadása miatt a sóoldatból a kútkerékhez vezető mindkét szálban azonos nagyságú húzóerő ébred. Mivel e két gélzál a kútkerék eltérő sugarú hengerére tekeredik, a forgatónyomatékok különbözősége miatt a kútkerék elfordul. Hasonló, csak ellentétes irányú erőhatások ébrednek a vízzel érintkező szálrészben is. A gép addig forog, amíg a két, eredetileg eltérő összetételű folyadéktartályban a koncentrációk ki nem egyenlítődnek, ugyanis a gép működése során az alkáli ionok a higabb oldatba kerülnek át. A valóságban is működő gépek az ábránál jóval bonyolultabb szerkezetűek.



Folyamatosan működő gélgép



Polielektrolit gélmotor

polielektrolit gélyöngyökkel töltött „motor” látható, amelynek működése két fázisban történik. Az első fázisban az egyik cellába savat, illetve ezzel egyidejűleg a másikba lúgot adagolnak. A polisav csoportokat tartalmazó gélyöngyök lúg hatására jelentősen megduzzadnak, ugyanakkor a másik cellában a sav jelenlétében a gélyöngyök térfogata csökken. A két cellában lejátszódó ellentétes folyamat a dugattyú elmozdulását okozza. A második fázisban a cellák szerepe felcserélődik, azaz a savas cellába lúgot, a lúgosba pedig savat adagolnak. Így a dugattyú az előbbivel ellentétes irányba mozdul el. A fenti folyamatok periodikus ismétlése a „motor” tengelyének folyamatos, alternáló mozgását eredményezi.

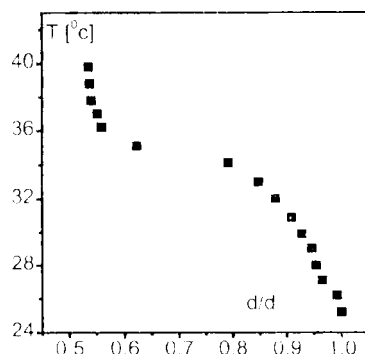
A kutató-fejlesztő munkát már ebben az időben nagy mértékben befolyásolta a mechanokémiai szerkezetek „üzemanyagának” a savaknak, lúgoknak és sóknak környezetkárosító hatása, valamint a humán alkalmazások számára reménytelennek tűnő felhasználása. Technikai nehézségek is adódtak, a mechanokémiai szerkezetek ugyanis nagyon lustának bizonyultak. Munkavégző képességük kéllően nagy, a teljesítményük azonban — a lassúságuk miatt — kicsi volt. A 70-es évek közepén úgy látszott, hogy a mechanokémia története hamarosan véget ér. Az újabb jelentős fejlődésre több mint tíz évet kellett várni. Ennek velejárója volt, hogy a tudományos diszciplínának nevet adó fogalom, a mechanokémia fokozatosan háttérbe szorult.

Előtérbe került az intelligens gél, amely a mechanokémiai energiaátalakításon kívül számos más technikai-technológiai újdonsággal kecsegtet. Ma már a mechanokémiával foglalkozó kutatók is az intelligens gél terminológiát használják.

## A gélkollapszus

A polimergélek egyik fő jellegzetessége, hogy a környezeti paraméterek (hőmérséklet, elegyösszetétel, pH stb.) változtatására térfogatuk megváltozik. A 70-es évek végéig csak olyan rendszereket ismertünk, amelyeknek térfogata a változást előidéző hatásra folytonosan, és azaz arányos mértékben változik. 1978-ban T. Tanaka, a bostoni MIT professzora felfedezte, hogy a hidrolizált poli(akrilamid) gél mérete a hőmérséklet vagy az elegyösszetétel változtatásakor hirtelen, igen nagy, nem folytonos természetű változást szenved [11]. E térfogatváltozás akár az eredeti térfogat ezerszerese is lehet. Az érdekesség kedvéért megjegyzem, hogy ezt a gélkollapszusnak nevezett jelenséget egy olyan elmélet alapján fedezték fel, amelyről a későbbiek során kiderült, hogy rossz, ugyanis egyáltalán nem tartalmazza a nagymérvű térfogatváltozásért felelős tényezőket. Ez az új jelenség lázba hozta a gélekkel foglalkozó kutatókat, és újra indította a szintetikus izomra és a mechanokémiára vonatkozó kutatásokat. E kutatások egyik jelentős eredményeként született meg az a felismerés, amely lehetővé tette új típusú gélek előállítását az oldat tulajdonságok ismerete alapján. Ennek köszönhetően megszületett az utóbbi idők egyik legtöbbet vizsgált gélrendszere, egy szubsztituált poli-akrilamid gél származék, az ún. NIPA-gél [12]. A NIPA-gél különlegessége abban áll, hogy a jelentős mértékű térfogatváltozás a testhőmérséklet közelében, egy igen szűk hőmérséklet-tartományban játszódik le. A gél térfogata a hőmérséklet emelésével csökken, ahogy azt a 3. ábra mutatja. A hőmérsékletet csökkentve a gél térfogata ismét az eredeti értékére áll vissza. Ha a térfogatváltozást (például súly emelésével) munkavégzésre használjuk, akkor olyan mechanokémiai rendszert kapunk, amelynek energiaforrása már nem környezet-szennyező, káros anyag, hanem a termikus energia. Az ilyen gél szigorúan véve már nem nevezhetjük mechanokémiai rendszernek, mivel itt a kémia már nem energiaforrásként, hanem a megfelelő molekuláris szerkezet miatt energiahasznosítóként jelentkezik. Ma már több olyan polimergél ismert, amely a gélkollapszust különböző hőmérsékleten mutatja. Ezek abban is különböznek, hogy a térfogatváltozás nem minden esetben azonos módon, pl. a hőmérséklet emelésével idézhető elő. A részlegesen hidrolizált poli-akrilamid gélnél a kollapszus a hőmérséklet csökkentésével, a NIPA-gélnél pedig annak növelésével idézhető elő. Az elsőrendű fázisátalakulásokhoz hasonló jelenség megértése lehetővé tette más gélrendszerek szintézisét is. Ma már több mint egy tucat kollapszusra képes gél ismerünk. Ezek mindegyike polielektrolit, azaz töltéssel rendelkező csoportokat is tartalmaz. A töltések jelenléte miatt ezek a gélek nem csupán a hőmérsékletre érzékenyek, hanem kollapszusuk elektromos térrel és fénnel is kiváltható. A töltések felületaktív anyagokkal történő részleges árnyékolása szintén maga után vonja a duzzadásfok jelentős megváltozását.

3. ábra



A NIPA gél relatív méretváltozása a hőmérséklet függvényében



Rendelkezésünkre áll tehát többféle lágy és rugalmas gélrendszer, amelyeknek mérete (térfogata) a hőmérséklettel, elektromos térrel, elektrokémiai reakcióval befolyásolható. Ezek a hatások könnyen előidézhetők és kontrollálhatók, ami a mérnöki munkát jelentősen megkönnyíti.

## A gélmérnök kihívásai

Készíthető-e szintetikus izom? Lehet-e lágy anyagból hasznos technikai-technológiai eszközöket készíteni? Ezek a kérdések egyre több kutatót foglalkoztatnak. A japán, angol, olasz és amerikai szakemberek (ezekben az országokban folyik intenzív gélkutatás) optimisták. Elképzelhetőnek tartják, hogy már a közeljövőben pótolható az emberi izom. Lágy, hangtalan motorok és pumpák (mint pl. a műszív) kifejlesztése már több laboratóriumban nagy intenzitással folyik. Ezeknek a titokban tartott kutatásoknak az eredményeiről meglehetősen keveset tudunk. A tudományos szakfolyóiratokban vagy az ismeretterjesztő újságokban csak részeredményekről olvashatunk. A továbbiakban néhány olyan eredményt mutatok be, amely alátámasztja az ezen a területen dolgozó kutatók optimizmusát. Ezek mindegyike a mimelt biológiai mozgásokkal vagy az izomhoz hasonló működéssel kapcsolatos. A törekvéseket az elemi mozgásokat kiváltó hatások alapján csoportosíthatjuk. Beszélhetünk termikus, elektrosztatikus, kémiai, elektrokémiai és mágneses hatással aktivált gélrendszerekről. Ezek mindegyikére található példa a szakirodalomban, amelyek közül a technikai részletek ismertetése nélkül mutatok be néhányat.

### *Kémiai hatásokkal aktivált izommodellek*

Olasz, japán és amerikai kutatók poli(akril-nitril) (PAN) szálak módosításával olyan gélrendszereket fejlesztettek ki, amelyek egyirányú méretváltozásával  $100 \text{ N/cm}^2$  mechanikai feszültség hozható létre. Az emberi izomnál ez az érték 10 és  $50 \text{ N/cm}^2$  között változik. E kutatások ma is nagy intenzitással folynak a bostoni MIT Mesterséges Intelligencia Laboratóriumában, a Pisai Egyetemen, valamint a tsukubai Biomechanikai Intézetben [13].

### *Termikusan aktivált izommodellek*

A gélkollapszus elvén működő, főként részlegesen hidrolizált poli(akril-amid) és NIPA-gélek tartoznak ide. Ez utóbbi a japán kutatók „sláger-anyaga” [16,17].

Az elasztin fehérje szerkezetéhez nagyon hasonló szintetikus poliaminosavakból készített gélek egyik jellegzetessége, hogy hőmérsékletük növelésével a hálóláncok hélixeket képeznek, melynek következtében a gélek lineáris mérete jelentős mértékben megnő. Az izomban lévő fehérjékhez kémiai szempontból leginkább hasonló szintetikus gélekkel az Alabamai Egyetem Molekuláris Biofizika Intézetében foglalkoznak behatóan [13].

### *Elektrokémiai hatásokkal aktivált izommodellek*

A gélkollapszusért a gél alkotó makromolekulákon található töltések a felelősek. Ezek részleges vagy teljes árnyékolásával, valamint hidrofobitálásának növelésével jelentős térfogatváltozás idézhető elő. Ezt ismerték fel a Hokkaidoi Egyetem Biológiai Intézetének kutatói, akik felületaktív molekulákkal — elektrokémiai úton — árnyékolják le a polimer láncokon lévő töltéseket [19]. Az elektromos áram irányító hatása miatt a térfogatváltozás — ellentétben a gélkollapszussal — anizotrop, azaz az áram irányától függően a gélnek csak egyik oldalán változik meg a duzzadásfoka. Ennek következtében a gél a bimetálhoz hasonlóan hajlik. Ha az áram irányát megfordítjuk, akkor az előbbi folyamat a gél másik oldalán játszódik le. Mikroelektrodokkal és számítógépes vezérléssel komplex mozgások valósíthatók meg.

### *Elektrosztatikus térrel aktivált izommodellek*

Szabályozástechnikai szempontból a számítógéppel vezérelhető hatások rendkívül sok előnyt jelentenek a mesterséges izmok kifejlesztésénél. Ezt ismerték fel az Új-Mexikói Egyetem Mesterséges Izmok Kutató Laboratóriumának kutatói. Olyan polimerfilmeket állítottak elő, amelyek fémionokat is tartalmaznak. Elektromos térbe helyezve a gélfilmet az elektroforézis következtében aszimmetrikus töltéseloszlás jön létre, amelynek a következménye a film görbülése [14]. A tér irányának megváltoztatásával ellenkező irányú görbület hozható létre. Hasonló elven működő gél állítottak elő New York állam Troy városának kutatói is [15]. Ők a töltések szétválását nem elektroforézissel, hanem dielektroforézissel idézték elő. Elektrosztatikus térrel kapcsolatos intenzív kutatások folynak még a Toyota tokiói kutatóközpontjában is.

### *Oszcillációs izommodellek*

Az eddig vázolt géleknél a deformációhoz szükséges energiát kívülről kellett beáplálni. A Tsukubai Kutató Intézet dolgozóinak sikerült a kémikusok által jól ismert oszcillációs reakciókat pH-érzékeny gélekben létrehozni [16]. Az oszcillációs reakció periodikus pH-változása a gél méretének periodikus változásában mutatkozik meg. Mivel a „üzemanyag” fokozatosan fogy, a gél méretének oszcillációja a csillapított rezgésekhez hasonlóan hal el.

### *Mágneses izommodellek*

A Budapesti Műszaki Egyetem Fizikai Kémia Tanszékén fejlesztették ki a mágneses gél. A gél alkalmasan megválasztott mágneses tér segítségével nyújtható, hajlítható, forgatható és összehúzható [17,18]. Az alakváltozás jelentős mértékű és igen gyors. Az elemi mozgások mindegyike könnyedén megvalósítható számítógép segítségével vezérelt elektronikával, ami a mágneses teret kelti. A mágneses gélben lévő közel tíz nanométeres mágneses részecskék teremtik meg a kapcsolatot a mágneses tér és a polimer rugalmassága között. Az inhomogén mágneses tér deformálja a polimert. Az elemi deformációk mindegyike könnyen létrehozható. A mágneses gél nyújthatjuk, összenyomhatjuk, hajlíthatjuk és elfordíthatjuk alkalmasan megválasztott tér segítségével. A deformáció mértéke igen jelentős. Könnyen megvalósíthatunk 150%-os nyújtást. A mágneses gél tehát rendkívül nagy magnetosztatikus erőt mutat. A fémek magnetosztatikus erőt nem éri el a 0,02%-os értéket. A mágneses gél másik különlegessége, hogy a deformációja nem homogén. A deformációt létrehozó erő ugyanis a mágneses tér eloszlásától függ. Mivel ez helyről helyre változik, így változik a deformáló erő, és vele együtt a deformáció mértéke is. Elektromágnesesek megfelelő elrendezésével megvalósítható olyan eset is, amikor a gél egyik részét nyújtjuk, a mellette levőt pedig összenyomjuk. Mivel a mágneses polarizáció gyorsan megy végbe, ezért a gélek rendkívül gyorsan reagálnak a mágneses tér változására. Ez lehetővé teszi számunkra a rendkívül bonyolult biológiai mozgások mimelését.

Eddigi vizsgálataink szerint az alakváltozáshoz szükséges idő a gél méretétől függetlenül rövidebb, mint 0,05 szekundum. Dinamikusan változó mágneses térben tehát a gél alakja periodikusan változik. Ez lehetővé teszi olyan új típusú gélgépek konstruálását, amelyek nem tartalmaznak sűrűlődnak kített alkatrészeket. Ez pedig szélesre tárja a kaput a lágy robottechnika, vagy lágy műszaki szerkezetek (pl. lágy és nedves dugattyúk, hengerek és szelepek) kifejlesztésére.

## **A szabályozott hatóanyag-leadás új módszerei**

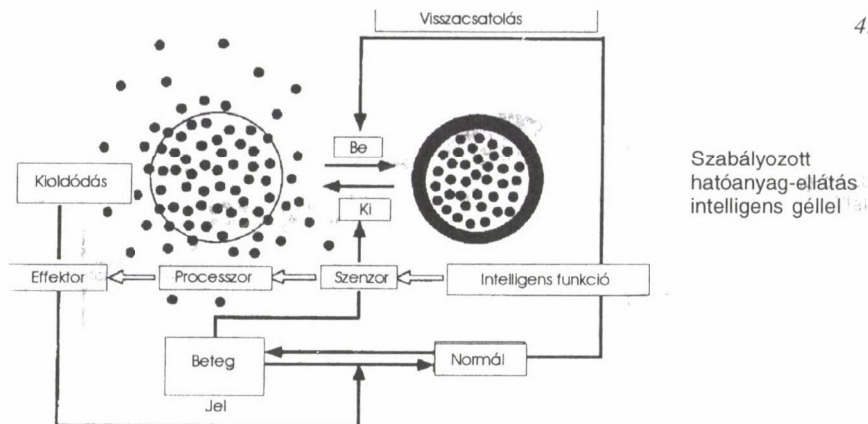
Az élővilág csodálatos képessége a homeosztázis, amely a szervezet környezeti hatásokat érzékelő képességének, valamint az ezekre adott hatékony reakciók pá-

ratlan összjátékában mutatkozik meg. A homeosztázis következménye, hogy az élő szervezetben a hőmérséklet, a nedvek pH-ja és összetétele közel állandó értéket mutat. A betegség egyik következménye a homeosztázis megbomlása, amikor a szervezet már nem képes az egészséges működési feltételeket biztosítani, ehhez külső beavatkozásra van szükség. Ennek leggyakoribb módja a gyógyszeres kezelés. A hatékony gyógyszeres terápiának *legalább három fontos* kívánalmat kell kielégítenie. Olyan molekulát kell találni, amely gyógyító hatású. Ez a munka a szerveskémikus, a biokémikus és a gyógyszerész cseppet sem könnyű feladata. Ha a hatóanyaggal már rendelkezünk, akkor azt a megfelelő helyre kell eljuttatni, továbbá folyamatosan biztosítani kell a hatóanyag optimális koncentrációját a gyógyulási folyamat során. Ismert, hogy a méregdrága gyógyszer-hatóanyagoknak csak egy igen kis hányada jut el oda, ahol hatnia kell, nagyobb mennyisége kárba vész vagy nemkívánatos változásokat okoz az egészséges helyeken. A hagyományos módszer ezért pazarló.

Sokszor fontos követelmény még, hogy a „célba juttatott” hatóanyag koncentrációja csak megfelelő értékek között változhat. A kívánatosnál nagyobb mennyiségű hatóanyag ugyanis toxikus hatást is kifejthet. A minimális koncentrációnál kisebb mennyiség pedig ismét kárba vész. Ezek a követelmények sem teljesíthetők maradék nélkül a hagyományos eljárásokkal. A szájon történő hatóanyag-bejuttatás során a hatóanyag koncentrációja a vérben hirtelen eléri a maximális értékét, majd fokozatosan csökken. Az intravénás megoldás általában a hatóanyag-koncentráció exponenciális csökkenését okozza. Az említett módszerek egyikével sem valósítható meg az, hogy a hatóanyag mennyisége hosszabb ideig is a gyógyuláshoz szükséges optimális koncentráció tartományában maradjon. E problémák megoldásához új eljárások kidolgozására és új gyógyszerhordozók előállítására van szükség. Ebben a munkában a fő szerep a fiziko-kémikusnak és a gyógyszertechnológusnak jut.

Az új módszerek kidolgozása már megkezdődött. Polimergéltek térfogatainak a környezeti paraméterekkel előidézett befolyásolása megteremtette a szabályozott gyógyszerhatóanyag-leadásnak egy teljesen új lehetőségét. Az új típusú hatóanyag-leadás sok szempontból hasonlít az élő szervezetek homeosztázisához, mivel a polimergélek rendelkeznek az érzékelés képességével. A környezettel való termodinamikai egyensúly felelős a gél koncentrációjáért, azaz térfogataért, ami döntő módon meghatározza a kioldódás kinetikáját.

Képzelnék el, hogy a hatóanyagot kisméretű gélgömbökbe „csomagoljuk”, azaz a polimeroldatot a hatóanyag jelenlétében gélesítjük. A gélesítés a polimer láncok kémiai kötésekkel történő összekapcsolását jelenti. A térhálósítás mértékének megfelelő megválasztásával elérhető egy olyan állapot, amelynél a hatóanyag mérete jóval kisebb, mint a hálóláncok közötti átlagos távolság. Ebben az esetben a hatóanyag gélből történő kioldódásának nincsenek geometriai korlátai. Tétélezzük fel, hogy a gélgömbök térfogata a hőmérséklet kismérvű megváltoztatásával jelentős mértékben növeljük, azaz külső hatással duzzadást idézünk elő. Ha a mikro-gélgömböket, például a hőmérséklet emelésével, duzzadásra készítjük, akkor a térfogatváltozással arányos módon növekszik a hálóláncok közötti távolság, melynek következtében a gélbe zárt hatóanyag kioldódásának már nincsenek geometriai akadályai, így ennek kioldódási sebessége jelentősen megnő. A fordított eset is megvalósítható, amikor a gél térfogata a gélkollapszus előidézésével csökkentjük. A térfogatváltozás következménye kettős. Egyrészt a hálóláncok közötti átlagos méret jelentősen csökken, ami komoly geometriai korlátozást jelent a mobil komponensek kioldódására. A gélkollapszus másik velejárója, hogy a gélgömbök felülete „bőrösödik”, ami szintén lassítja a kioldódási folyamatot. Mivel a gél termodinamikai állapotát a környezetének összetétele is meghatározza, ezért, ha a kioldódott hatóanyag koncentrációja egy kritikus érték alá csökken, akkor a gél ismét a nagyobb duzzadásfokú állapotába jut, utat engedve a hatóanyag további kioldódásának. Az intelligens hatóanyag leadás sémáját a 4. ábra szemlélteti [19].



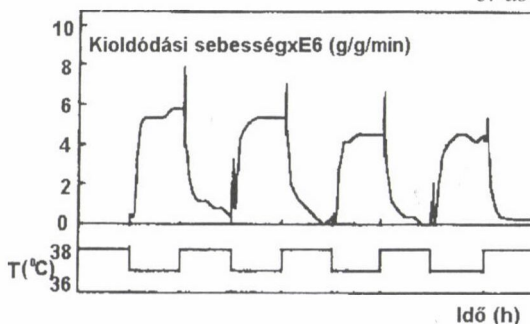
Kétféle külső szabályozási lehetőséget különböztethetünk meg: a fizikait és a kémiai. A fizikai módszerek közül a hőmérsékletváltozással előidézett kollapszus hatása a hatóanyag kioldódására az egyik legtöbbet vizsgált kutatási terület. A hatóanyagot hordozó gél kémiai szerkezete alapján beszélhetünk pozitív, valamint negatív hőmérséklet-érzékenységről. A részlegesen hidrolizált poli(akrilamid) pozitív hőmérséklet-érzékenységet mutat, mert a gél térfogata a hőmérséklet növelésével nő. Negatív hőmérséklet-érzékenységet mutat a NIPA-gél, mert a térfogata a hőmérséklet növelésével csökken. A pozitív hőmérséklet-érzékenységet mutató géleknél a kioldódás a hőmérséklet csökkentésével állítható le, míg a negatív érzékenységet mutató géleknél ez a hőmérséklet emelésével valósítható meg. A néhány fokal hőmérséklet-változással jelentős hatás érhető el.

Az 5. ábrán látható az indometacin modellanyag NIPA-alapú kopolimer gélből történő kioldódásának kinetikája. A kioldódás sebessége nagymértékben befolyásolható a hőmérséklettel. A negatív érzékenységet mutató gélből 36 fokon jelentős a kioldódás, míg ez 38 fokon igen kismértékűvé válik. A gél hőmérsékletének változtatásával lehetőség adódik a gyors és lassú kioldódási szakaszok váltogatására. Nagy intenzitással folynak a kutatások pozitív érzékenységet mutató gélrendszerek kifejlesztésére.

A kioldódás kinetikája a pH változtatásával is szabályozható. Anionos hidrogélek duzzadásfoka savas közegben kicsi, a pH növelése a semleges értékig maga után vonja a duzzadásfok jelentős növekedését, ami felgyorsítja a kioldódási folyamatot.

A 6. ábra mutatja a lizozim fehérje kioldódásának kinetikáját foszforsav-csoportokat tartalmazó polimergélből. Az ábrán jól látható, hogy a pH 1,4-ről 7,4-re történő emelése sokszorosára növeli a lizozim kioldódásának sebességét.

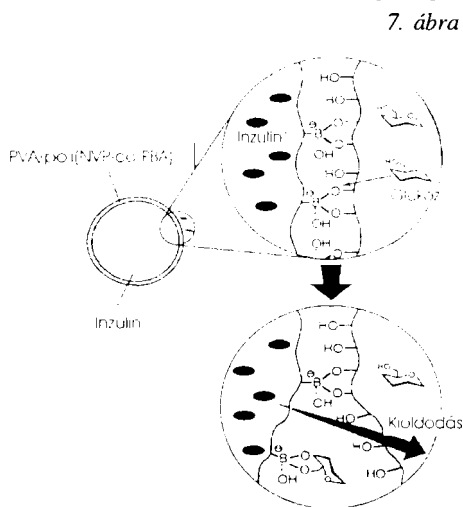
A gél térfogatával szabályozott hatóanyag-kioldódás humán alkalmazását megnehezíti a hőmérséklet vagy a pH változtatásának technikai problémája. Más megoldás, mint például elektromos tér alkalmazása, veszélyessége miatt kisebb jelentőségű.



Az indometacin kioldási sebességének hőmérsékletfüggése

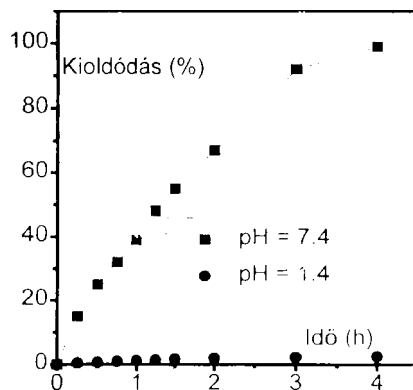
A hatóanyag-kioldódás kémiai szabályozása az eddigieknél is izgalmasabb terület. Ennek egyik szép példája a glükóz-érzékeny gél. Ez a gél mint egy mesterséges hasnyálmirigy gondoskodik a vér glükóz koncentrációjának megfelelő értéken tartásáról. A szervezetben, a hasnyálmirigyben képződő inzulin állítja be a glükóz koncentrációját a kívánatos 70–110 mg/100 cm<sup>3</sup> értékekre. Cukorbetegség a szükséges inzulint injekcióval kapják. Igen nagy veszély forrása az inzulin túladagolása, ami tragikus következményekkel is járhat. Japán kutatók már eddig is több olyan gélrendszert fejlesztettek ki, amelyeknek inzulinleadó képessége a környezetben lévő glükóz koncentrációjától függ. Ezek közül most egyet mutatok be. Az inzulint olyan gélbe zárják, amelynek hidroxil-csoportokat tartalmazó polimerláncai borát-ionokat

tartalmaznak kisebb mennyiségben. A borát-ionok szerepe kettős, egyrészt a szomszédos láncokon lévő OH-csoportokkal kötések alakítanak ki. E keresztkötések számától függ az inzulin kioldódásának lehetősége. Ha sok keresztkötés alakul ki, akkor a sűrű molekuláris hálózat megakadályozza az inzulin eltávozását. A borát ionok nemcsak a polimerláncokon lévő OH-csoportokkal, hanem a glükóz OH-csoportjaival is komplex kötések létesíthetnek. Ráadásul a glükózzal kialakított kötések erősebbek, így a polimerlánc és a glükóz borát-ionokkal történő reakciójának versengéséből a glükóz kerül ki győztesen. Ennek következtében a térhálósítás mértéke csökken, ami maga után vonja a gél térfogatának növekedését, ezzel együtt pedig megindul az inzulin kioldódása. A glükóz-érzékeny gél működését a 7. ábra szemlélteti. A laboratóriumi vizsgálatok szerint ez a gél hosszú ideig képes közel állandó inzulin-koncentráció biztosítására.



Szabályozott inzulinleadás glükóz-érzékeny géllal

6. ábra



A lizozim kioldódásának kinetikája eltérő pH-jú polimer gélből

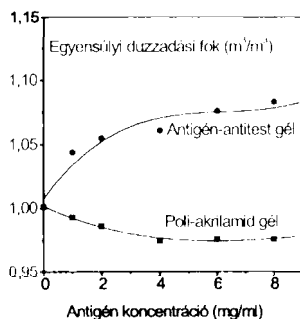
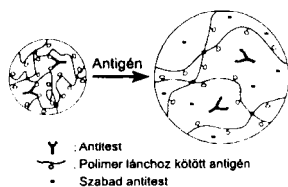
A kémiai környezet által szabályozott térhálóságú gélek egy másik csoportját alkotják az antigén-érzékeny gélek [20]. Ezek polimerláncai olyan antitesteket tartalmaznak, amelyek a polimerláncokhoz kötött antigénnel képeznek másodlagos kötések. Ezek a hidkötések a gél térhálóságának mértékét növelik. Ha a duzzasztó folyadék szabad antigén részecskéket tartalmaz, akkor megindul a verseny a szabad és a polimervázhoz kötött antigének között az antitestekért. Amilyen mértékben szorítja ki a szabad antigén a vázhoz kötöttet, olyan mértékben csökken le a térhálósító keresztkötések száma. Ennek pedig közvetlenül érzékelhető hatása a gél térfogatának növekedése. A gél térfogata tehát a környezetében lévő antigén részecskék koncentrációjától függ. Ellen-

tétben az antitestet nem tartalmazó géllal, az antigén-érzékeny gél térfogata az antigén koncentrációjának növelésével nő, ahogy ezt a 8. ábra mutatja.

A környezeti hatásokra érzékeny gélek, a biológia és az orvos-biológia más területén is új lehetőségeket nyithatnak meg. A gél térfogatának nagymértvű megváltozása a hidrofíl és hidrofób csoportok egymással versengő kölcsönhatásainak következménye. A külső hatással kiváltott átmenet jelentősen befolyásolja a gél felszínének adhéziós tulajdonságait. Ez utóbbi pedig fontos tényezője sejt-kultúrák és szövettenyészetek előállításának.

A szerző reményei szerint a dolgozatban bemutatott példák jól tükrözik, hogy a lágy polimerrendszerek különleges tulajdonságai — például a környezethez való alkalmazkodó képessége — megteremtették egyes biológiai folyamatok utánzásának (mimelésének) lehetőségét. Ezzel együtt talán megszületett a *biológiai kémia*, amely szupramolekuláris szerkezetek kémiai és fizikai-kémiai kölcsönhatásaival törekszik biológiai funkciókat megvalósítani.

8. ábra



Antigénérzékeny gél duzzadásfokának változása

#### IRODALOM:

- 1 M. V. Gandhi, B. S. Thompson: Smart Materials and Structures, Chapman & Hall (1992)
- 2 Zrínyi M.: Magyar Tudomány, 6.sz.(1999)
- 3 V. A. Engelhardt, M. N. Ljubimova: Nature, 144, 668 (1939)
- 4 W. Kuhn: Experientia, 5, 318 (1948)
- 5 A. Katchalsky: Experientia 5, 319 (1949)
- 6 Kuhn, B. Hargitay, A. Katchalsky, H. Eisenberg: Nature, 165, 514 (1950)
- 7 A. Katchalsky: Journal of Polymer Science, 7, 393 (1951)
- 8 W. Kuhn, A. Ramel, D. H. Walters: Size and Shape Changes of Contractile Polymers, Ed. A. Wasserman, Pergamon Press (1960)
- 9 A. Katchalsky: Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Congress on Pharmacology, Basel, Vol.1 (1969)
- 10 Tatara: Bulletin J.S.M.E. 15, 58 (1972)
- 11 Tanaka: Phys. Rev. Lett. 40, 820 (1978)
- 12 Hirokawa, T. Tanaka: J.Chem.Phys., 81, 6379 (1984)
- 13 Sumemoto: Polymer Gels, Plenum Press, New York (1991)
- 14 H. Okuzaki, Y. Osada: J. Biomater. Sci., Polym. Eds., 5, 485 (1994)
- 15 M. Shahinpoor: Journal of Intelligent Material Systems and Structures, 6, 307 (1995)
- 16 R.Yoshida, T. Takahashi, T. Yamaguchi, H. Ichijo: J. Am. Chem. Soc., 118, 5134 (1996)
- 17 Zrínyi M., Gács J., Simon Cs-né: 213 215 sz. Magyar Szabadalom
- 18 M. Zrínyi: Trends in Polymer Science, 9, 277 (1997)
- 19 R. Yoshida, K. Sakai, T. Okano, Y. Sakurai: Advanced Drug Delivery Reviews, 11, 85 (1993)
- 20 T. Miyata, N. Asami, T. Urugami: Proc. Fourth International Conference on Intelligent Materials, 206 (1998)

Biró Zoltán

## Kőolajkihozatal-növelő eljárás: a szén-dioxidos művelés

---

Nem csak azok vagyunk, amit megszoktunk magunkról,  
de azzá is válhatunk, akiké szeretnénk.

*I. Filliozat*

*Az 1998 őszén Nagylengyelben bekövetkezett gázkitörés kapcsán az érdeklődés középpontjába került a szén-dioxidos olajtermelési technológia. Egészen furcsa helyeken, mint például az orvosi rendelőben kellett elmagyaráznom, hogy nem egy időzített atombomba felett élünk. A bányászat ugyan veszélyekkel jár, de talán nem annyira, mint az autóvezetés. A kérdéseket a kíváncsiság és az ismeretlentől való félelem motiválta.*

*És milyenek voltak a „hősök”, akik az elhárításon dolgoztak? Természetesen bátrak. Ki emlékszik már arra, hogy megremegtek a kezek, és néha fáradtság és félelem is tükröződött a szemekben. Érzékelhető volt az emberi kapcsolatok erősödése.*

*Felvetődik a kérdés: hogyan jutottunk el eddig? Volt-e értelme? Mit hozhat a jövő?*

---

### A csúcson vagyunk?!

Induljunk ki abból, hogy a világ kőolaj- és földgázkészletei végesek. Mivel a nyugati társadalmakkal együtt a fejlődés racionalizált útját választottuk, a növekvő energiaéhség a kőolaj fokozott ütemű kitermelését teszi szükségessé. Szakértők szerint az igények 8–10 éven belül meghaladják a jelenlegi technológia melletti kitermelési lehetőségeket. Ne tévesszenek meg senkit a jelenlegi alacsony olajárak! Egy újabb árobbanás feltételezés. Ne féltsük a világot, eddig még mindig megtalálta a helyettesítő energiaforrásokat. De az átmenet valószínűleg nem lesz zavartalan.

Ugyanakkor az olajipar sajátosságából következik, hogy a jelenleg alkalmazott technológiák mellett a kezdeti olajkészlet fele-kétharmada a tárolókban visszamarad. Jogosan kérdezhetik, miért ilyen sok? Az áramlástan folyamatokat leíró parciális differenciálegyenletek numerikus megoldásának könyvtárnyi anyaga ad korrekt választ a kérdésre. Nem szeretnék visszaélni az olvasók türelmével, ezért az egyenletek analízise helyett inkább az alábbi kísérletet gondoljuk végig. Az olajkészletek nagy hányada homokkőekben található, melyek porózusak, akár egy darab kréta. Márt-



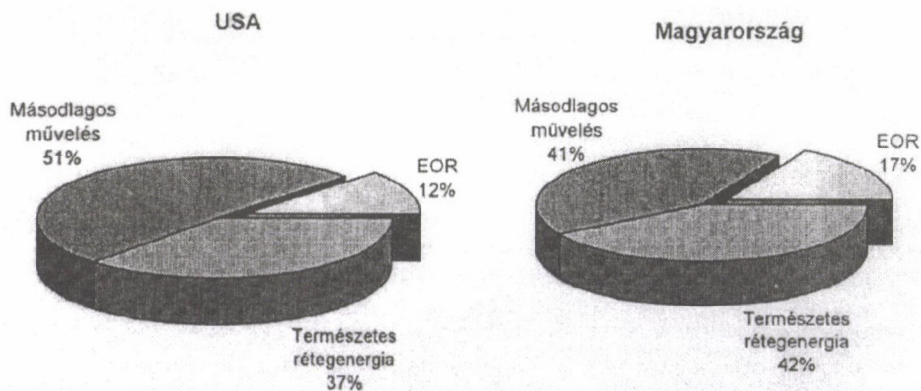
suk a krétát egy tintásüvegbe, és tapasztalni fogjuk, hogy a kék folyadék milyen gyorsan és látványosan szívódik fel a kapilláris hatás következtében. Gondoljuk meg, milyen bonyolult technológiát kellene alkalmaznunk, hogy a felszívódott tintát visszaszorítsuk az üvegbe. Ha még hozzávesszük, hogy az olajkutak a nagy kiterjedésű tárolót pontszerűen érintik, és az olajrétegek függőleges irányban is heterogének, beláthatjuk, hogy az olajkihozatal növelése nagyon bonyolult feladat.

Az olajipar jövőjének egyetlen járható útja a szellemi energia kihasználása, a műveléstechnológia fejlesztése marad. A természetes rétegenergia elhasználódásának pótlására már a magyar olajipar létrejöttének hajnalán, a negyvenes évek elején sor került Budafa és Lovászi mezőben. A ott alkalmazott — mára már konvencionálisnak tekinthető — nem elegyedő szénhidrogén gáz- és vízbesajtolást nevezik másodlagos művelési eljárásnak. Ennek lényege, a természetes rétegenergia pótlása mellett, hogy a besajtoló kutakon keresztül a tárolóba bevitt közeg frontálisan szorítja ki az olaj egy részét az alacsonyabb potenciálú termelő kutak felé.

A II. világháború után felismerték, hogy a másodlagos művelés után is jelentős a visszamaradt olajkészlet, és világszerte megindult a kőolajkihozatal-növelő eljárások kutatása. A gyakorlatban a termikus, a kőolajtárolóba hőbevitelen alapuló eljárások, valamint a különböző típusú gázok — köztük a szén-dioxid — besajtolása terjedt el leginkább. Az olajipari gyakorlatban ezeket az olaj-kitermelési módszereket az angol Enhanced Oil Recovery rövidítése után EOR művelésnek nevezik. Jelenleg a világ kőolajtermelésének mintegy 3,5%-a származik a kőolajkihozatal-növelő EOR eljárásokból. Ez az arány jóval magasabb az energiahordozókban szegény kis országoknál, amelyek erre kényszerülnek, ill. a technológiailag legfejlettebb nagyhatalmaknál, ahol a kutatáshoz szükséges anyagi háttér rendelkezésre áll, és a tudományos előrelátás dominál. Az olajipar vezető nagyhatalma, az Amerikai Egyesült Államok jelenlegi kőolajtermelésének 12%-át kőolajkihozatal-növelő EOR eljárással termeli. Magyarország 1,3 millió tonnás éves olajtermelésének 17%-a származik a megnövelt hatékonyságú módszerekből (1. ábra). Az iparág nagyságát és teherbíró képességét figyelembe véve az új technológiák nagyüzemi alkalmazása előkelő helyet foglal el, de más területek — mint például a kitörések elfojtása — terén is álljuk az összehasonlítást bármely európai országgal.

1. ábra

Az Egyesült Államok és Magyarország jelenlegi kőolajtermelésének megoszlása művelési módokként





## A szén-dioxidos földgáz forrása

Hazánk földtani adottságai miatt a kőolajkihozatal-növelő eljárások közül a gáz-besajtoláson alapuló módszerek bizonyultak a leghatékonyabbaknak. Mivel jelentős szén-dioxidos földgáz vagyonnal rendelkezünk, így kézenfekvő volt, hogy a zalai Budafa mezőben feltárt gázvagyonot az olajkitermelés növelésére hasznosítsuk. Írásomban a délnyugat-magyarországi alkalmazást mutatom be.

A szén-dioxidos gáz forrása miocén korú, durva törmelékes kőzetben található, 3200 m mélységben. A rétegnyomás 300 bar, a réteghőmérséklet 164°C. A nagy nyomás és a réteg jó áteresztőképessége olyan kedvező adottság, hogy a kisebb nyomású kőolajtelepekbe a gáz kompresszor közbeiktatása nélkül sajtolható be. A szénhidrogéneket és nitrogént, valamint kis koncentrációban kénhidrogént tartalmazó gáz szén-dioxid koncentrációja 81 mol%.

## Szén-dioxidos kőolaj-kitermelési eljárás homokkő tárolókban

A nagyüzemi alkalmazást 1972-ben kezdtük meg Budafa mezőben, amit kiterjesztettünk a Lovászi mezőre is (2. ábra). Mindkét mező szénhidrogéntelepei az alsó pannóniai korú elliptikus boltozat homokkő rétegeiben alakultak ki, 1000—1500 m mélységben. A tárolt könnyű olaj intermedier-paraffin jellegű, normál állapotú átlagsűrűsége 0,82 g/cm<sup>3</sup>.

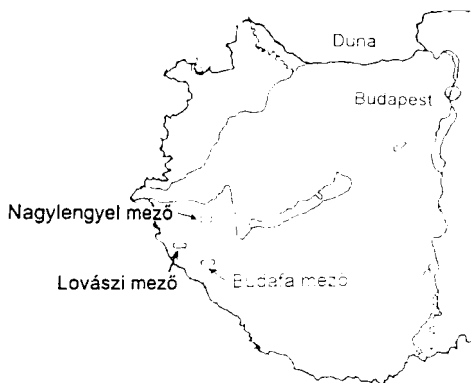
A többletolaj képződés több fizikai-kémiai hatás eredője, melyek közül leglényegesebb, hogy az olaj szén-dioxiddal érintkezve megduzzad, és a térfogatnövekedés miatt a rétegekben mozgásképessé válik. Az eleve kis viszkozitás miatt a 20—30%-os viszkozitáscsökkenés másodlagos jelentőségű. A telepek nagy réteghőmérsékletén (60—80°C) a technikailag elérhető nyomások mellett a szén-dioxidos földgáz-kőolaj rendszer részleges elegyedése valósul meg.

A művelés első fázisában a besajtoló kutakon keresztül szabályozott módon szén-dioxidos földgázt nyomunk a tárolóba, hogy az olajat szén-dioxiddal telítsük, és felemeljük a lecsökkent rétegnyomást. Ezt követően a megduzzadt olajat vízbesajtolással hajtjuk a termelő kutak felé.

Az új, korszerű eljárással 15—20 évvel meghosszabbítottuk a mezők életét, és 1,2 millió tonna többletolajat termeltünk ki. Jelenleg a művelés befejezés előtt áll, ugyanakkor a kezdeti olajkészleteknek 65—70%-a még a mélyben maradt. Ez feltétlenül kihívást jelent a tudomány részére, az újabb technológiák kidolgozásához.

2. ábra

A szén-dioxidos művelés alkalmazása a Dunántúlon



## Szén-dioxid gázsapkás művelés repedezett-kavernás tárolókban

A Zalaegerszeg mellett elterülő nagylengyeli olajmező nagymértékben különbözik a budafaitól. A legjelentősebb kőolajtelepek a felső kréta mészkőben és a triász dolomitban alakultak ki, mely évmilliókkal ezelőtt a felszínen volt, ott az esővíz hatására karsztosodott, majd a földkéregmozgások következtében lesüllyedt, és jelenleg 2000–2400 m mélységben található. A telepek működési rendszerét a korlátlan karsztvíz-beáramlás jellemzi, a kitermelt olaj helyére víz áramlik, és így a rétegnyomás a művelés alatt sem csökken, gyakorlatilag hidrosztatikus marad. A vizutánpótlás folyamatos a felszíni csapadékból a Dunántúli-középhegységgel való hidrodinamikai kapcsolat révén. A repedésekkel átjárt karsztjáratokban, üregekben és kavernákban gyűlt össze a gyakorlatilag gázmentes, nagy viszkozitású nehézőlaj, a bitumenkészítés kiváló alapanyaga.

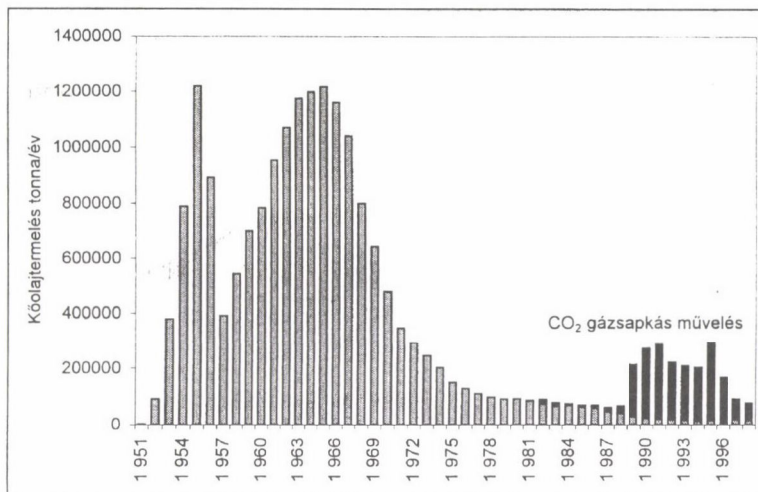
A nagylengyeli olajmezőt 1951-ben fedezték fel, melyből napjainkig 21 millió tonna olajat termeltünk ki. Az elsődleges művelés alatt a korlátlan karsztvíz-utánáramlás kiszorító hatása érvényesült, a másodlagos művelésre jellemző vízajtási hatékonysággal. A hetvenes évek végére a kitermelt folyadék 97%-a víz volt, ugyanakkor a kezdeti olajkészletnek mintegy 40%-át termeltük ki. Jelentős kőolajkészlet maradt vissza a tárolóban, tehát hatékonyabb technológiát kellett keresnünk és alkalmaznunk.

Munkánkat nehezítette, hogy karszt típusú tároló kevés van a világon, külföldi szakirodalmakra nem támaszkodhattunk, a budafai technológia pedig az adott tárolóstruktúra mellett nem alkalmazható. Feltételeztük, hogy a visszamaradt olaj a kavernák és karsztjáratok boltozataiban található. A tárolóba besajtolt gáz szabad gáztelítettséget, mesterséges gázsapkát hoz létre, ahol a gravitációs elkülönülés hatására a visszamaradt olaj egy része mozgásképpessé válik, és a termelő kutakhoz áramlik. A gázsapka lefúvatása alatt, illetve annak nyomán a felfelé elmozduló olaj az elsődlegesen is érvényesülő vízkiszorítással kitermelhető. Az alkalmazott eljárás hatásmechanizmusából következik, hogy elsősorban a szabad gázfázis keletkezése és nem a besajtolt gáz minősége a meghatározó tényező az olajkihozatal szempontjából. Az 1979 és 1988 között szénhidrogén gázzal és szén-dioxidos földgázzal elvégzett kisüzemi kísérlet mindkét esetben az eljárás hatékonyságát jelezte. Gazdasági megfontolásból döntöttek a budafai szén-dioxidos földgáz alkalmazása mellett, amit 33 km hosszú csővezetéken szállítottak Nagylengyelbe.

A nagyüzemi alkalmazás 1988-ban kezdődött a mező legnagyobb blokkjában, az I–IV blokkban. Ez jelentette a művelés első ütemét. A kidolgozott technológia szerint a blokk feltöltése után a lefúvatott, illetve kitermelt gáz a következő, művelésre előkészített VII., VIII. és X. blokkba került besajtolásra. Ezek a második ütem blokkjai. Jelenleg a művelés előrehaladott állapotban van, gázbesajtolás már csak a VIII. blokkba történik. Itt következett be az elmúlt évben a gázkitörés, az N1-282/a jelű kúton. Szakértők szerint a gázkitörést az okozta, hogy a kivitelező tévesen ítélte meg a helyzetet és nem vette észre, hogy egy mélybeni tömitőelem nem került pontosan a helyére a kútmunkálat során. 1988 óta ez volt az első gázkitörés a mezőben, és reméljük, az utolsó is. A VIII. blokk mesterségesen létrehozott gázsapkájának lefúvatását követően a kitörés veszélye teljesen megszűnik, hisz a karsztvíz elárasztás után csapdázódott gáz már mozgásképtelen.

Napjainkig Nagylengyel mezőben a szén-dioxid gázsapkás művelés eredményeként 1,9 millió tonna többletolajat termeltünk (3. ábra). Világviszonylatban is kiváló eredményt értünk el az I–IV. blokkban, ahol az olajkihozataalt több mint 10%-kal növeltük a kezdeti olajkészlethez viszonyítva. Ezeknél a blokkoknál a tárolótér kialakulása autogén, fedetlen karsztkorrózió következménye. Lényegesen kisebb eredmény vár-

Nagylengyel mező kőolajtermelése



ható a második ütem blokkjainál, ahol zömében allogén, fedett karsztképző folyamatok domináltak. Tapasztalataink szerint az elsődleges művelés végén visszamaradt olaj mennyiségét és térbeni elhelyezkedését a tárolóteret kialakító karsztosodási folyamat típusa jelentősen befolyásolja.

Az alkalmazás nem volt problémamentes, de jelentős tapasztalatokkal gazdagodtunk. A növelt hatékonyságú művelési eljárások nem spekulatív kényszerek termékei, hanem a műszaki fejlődés magját hordozzák magukban. Tágabb értelemben, a felszíni technikát és a fúrási technológiát is beleértve, a jövő egyetlen záloga. Az EOR kutatás filozófiáját nem szabad leszűkíteni egy vizsgált részterületre, de még inkább nem laboratóriumi méretekre. A feladatmegoldás komplexitásának és integráltságának igénye, úgy érzem, nem csak az olajipar sajátja. Külföldön is mutatkozott érdeklődés a technológia iránt, melyet több fórumon ismertettünk [1,2].

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a szén-dioxidos műveléssel jelentős mennyiségű többletolajat termeltünk. Tapasztalatok birtokába jutottunk az olaj-kitermelési technológia és technika terén, amit a továbbiakban mind hazai, mind külföldi vállalkozásainknál hasznosíthatunk.

#### IRODALOM:

1. Bíró Z., Gerecs L., Udvardi G., Pógyor K.: A New Heavy Oil Recovery Technique for Nagylengyel Field in Hungary. THERMIE European Symposium, Berlin, 1994.
2. Bíró Z., Pápay J., Gombos Z.: Reservoir Engineering Experiences of CO<sub>2</sub> Flooding in Hungary. IEA 19th International Workshop and Symposium, Carmel, California, USA, 1998.

Zrínyi Miklós

## Intelligens anyagok\*

---

*Az évszázad utolsó tíz éve jelentős változást eredményezett az anyagtudományban. Az egyre bővülő felhasználói igények paradigmaváltást kényszerítettek ki. Az új gondolkodásmód kulcsszavává a környezethez való alkalmazkodóképesség vált. Az anyagok passzív változatlanságára irányuló törekvéseket felváltotta az anyag és környezete dinamikus együttélését vizsgáló szemléletmód. Megjelent egy új fogalom: az intelligens anyag.*

---

Talán meglepi az olvasót e hatásvadásznak tűnő cím. Az intelligencia szó egyik jelentése, amely felbátorított e terminológia használatára: alkalmazkodóképesség új helyzetekhez (Akadémiai Kislexikon). Ebben az értelemben beszélhetünk anyagok és anyagi rendszerek intelligenciájáról. Az elnevezés az anyagtudomány egy olyan új területére utal, amely az anyag és közvetlen környezete — az élő rendszerek homeosztázisához<sup>1</sup> hasonló — aktiv kapcsolatát igyekszik feltárni és kiaknázni. Elsődleges célja olyan szintetikus anyagok tervezése, előállítása és tulajdonságainak vizsgálata, amelyek a felhasználó számára előnyösen képesek reagálni a környezetükből származó fizikai és/vagy kémiai hatásokra.

Különösen izgalmas terület a lágy intelligens anyagok fejlesztése. Ezek ugyanis jelentős orvosi, orvos-biológiai, gyógyszerészeti, valamint robottechnikai alkalmazásokat tesznek lehetővé.

### Az anyagtudomány: egy kitörési lehetőség

Korunkat az eddigieknél jóval pragmatikusabb viszony jellemzi a tudományokhoz. A kémiai alap kutatásokra szánt támogatási összeg az utóbbi években jelentősen csökkent. Még a vegyipar is — amely nagymértékben függ az innovációtól — drasz-

\* E dolgozatban izelítőt kapunk az intelligens anyagok néhány típusáról és felhasználási területéről. A lágy és nedves anyagok fantasztikus tulajdonságairól a szerzőnek e számunk másik tanulmányában kaphat képet az olvasó. — A szerk.

<sup>1</sup> Homeosztázis: az élő szervezetnek az a képessége, hogy a változó külső (és belső) környezethez alkalmazkodva önszabályozással egyensúlyi állapotot képes fenntartani. (Akadémiai Kislexikon)

tikusan csökkentette az alapkutatások finanszírozására szánt erőforrásait. A kémikusok társadalmi megítélése romlott, ami szoros kapcsolatban áll a tudománypolitika számunkra kedvezőtlen változásaival. Ezzel összefügg a társadalom egy jelentős részének a tudománnyal és a technikával szemben tanúsított kiábrándultsága és bizalmatlansága. Ugyanakkor szemtanúi lehetünk az irracionális metatudományok káros térhódításának. E hatások megnehezítik, hogy a tudományok és a technika kihívásaira megfelelő módon reagáljunk. Kutatóintézeink és egyetemi tanszékeink struktúrája, valamint a jelenlegi tudománypolitika nem teszi lehetővé a gyors és hatékony reagálást. A kémikus társadalom számára sem marad más, mint a sorvadás, vagy új területek meghódítása. Az anyagtudomány az egyik terület, ahol a vegyész és a vegyészmérnök tudását eredményesen kamatoztathatja.

Dolgozatomban egy új, rendkívüli távlatokat ígérő tudományág bemutatására teszek kísérletet, amely nem nélkülözi, sőt igényli az alapkutatással foglalkozó kollégák nagyfokú gondolkodásbeli szabadságát, ugyanakkor nagyon konkrét felhasználói igények kielégítésére irányul. Mindezek mellett céljai közérthetőek, eredményeit egy nagyobb közösség is könnyen megismerheti, jelentőségét megítélheti.

## Fogalmak

Az intelligens (intelligent, smart, responsive, adaptive) anyag fogalma viszonylag új [1,2]. A tudományos szakirodalomban először az 1980-as évek végén jelent meg. Az anyagtudomány e fiatal hajtásának töretlen a fejlődése. Ma már saját szakfolyóiratokkal (*Journal of Intelligent Material and Structures* és *Smart Materials and Structures*) rendelkezik, és évente rendeznek nemzetközi konferenciát az ipart messze megelőző ezen tudományterület művelői.

Az anyagtudomány teremti meg a kapcsolatot a természettudományok, közülük is főként a kémia és a fizika törvényei, valamint az anyagok alkalmazhatóságának technikai, technológiai követelményei között. Az intelligens anyagok megjelenése az anyagtudományban megmutatkozó hihetetlenül nagy fejlődés következménye.

Az anyagtudomány fejlődése szorosan kötődik az adott korban fellelhető anyagokhoz. A kő-, bronz- és vaskort a XX. században követte a szintetikus anyagok kora. A kémia és a társtudományok szédítő fejlődése, a kémiai szerkezet és a tulajdonságok közötti kapcsolat felismerése ma már lehetővé teszi adott célra tudatosan tervezett anyagok (engineered materials) előállítását. Speciális fémek, kerámiák, műanyagok, valamint ezeknek kombinációi képezik modern szerkezeti anyagainkat. Ezek alapvető feladata a használó számára minél előnyösebb mechanikai (főként szilárdságtani) és termikus tulajdonságok biztosítása. Az egyedi monolit anyagok tulajdonságait még jelentősen javíthatjuk társított vagy kompozit anyagok alkalmazásával. A modern anyagtudományban a szerkezeti anyagokat első generációs szintetikus anyagoknak nevezhetjük. Ezek egyik jellemzője, hogy környezetükkel passzív módon érintkeznek, az általános felfogás szerint annál jobbak, minél hosszabb a változatlan formájú és működésű élettartamuk.

A szerkezeti anyagok választékának bővítése és az újfajta használati igények megjelenése elindította a funkcionális anyagok kutatását. E második generációs anyagok kifejlesztésénél már nem a legelőnyösebb mechanikai tulajdonságok elérése a fő cél, hanem a különböző anyagokat jellemző individuális, főként fizikai tulajdonságok összekapcsolása egyetlen anyagi rendszeren belül. E törekvés egyik mozgatója a technikai eszközeinknél jóval tökéletesebb biológiai objektumok működésének, hatásfokának és a környezetet kímélő tulajdonságainak megközelítése. Az új gondolkodásmód kulcsszavává a *környezethez való alkalmazkodóképesség* vált. Az anyagok passzív változatlanságára irányuló törekvéseket felváltotta az anyag és környezete dinamikus együttélését vizsgáló szemléletmód. A környezeti hatások ész-

lelésének két módja van. Az egyik esetben maga az anyag rendelkezik ezzel a képességgel, a másik esetben pedig az érzékelést olyan szenzorok látják el, amelyekből származó információ az anyag tulajdonságainak azonnali változását idézi elő. Ez utóbbi esetben az új minőség nem egyetlen anyagnak, hanem egy technikai elrendezésnek tulajdonítható. Ebben a tanulmányban nem térek ki az ilyen, ún. intelligens szerkezetek ismertetésére. Ez sokkal inkább a gépész- és elektromérnökök hatáskörébe tartozik. A továbbiakban csak az intelligens anyagokkal foglalkozom.

Az új típusú anyagok egyik előfutára az 1967-ben, az USA-ban kifejlesztett fototrop üveg. Ennek látható fénnel történő besugárzásakor a fényáteresztő képessége — visszafordítható módon — lényegesen csökken. Ez az üveg kiválóan alkalmas olyan szemüvegek gyártására, amelyeknek a fényáteresztő képessége a napsugárzás erősségétől függ. A fototrop üvegnél két lényegesen különböző jelenség — egy kémiai egyensúly és a fényáteresztő képesség — összekapcsolása eredményez minőségileg új tulajdonságot.

Számos elem önmagában is mutat funkcionális tulajdonságot. Például a szelénnek az egyébként kis vezetőképessége erős megvilágítás hatására ezerszeresére növekszik. A fényhatás megszűnése után a vezetőképesség visszaáll az eredeti értékére. A szilícium a fényerősség változását feszültséggé alakítja át. Ezek az elemek az optikai és elektromos tulajdonságok között teremtenek kapcsolatot.

Az elektromos tér hatására bekövetkező rugalmas alak- vagy térfogatváltozást elektrostrikióknak<sup>2</sup> nevezzük. Ennek egy speciális esete a piezoelektromos jelenség, amely során bizonyos anyagok (pl. kvarc) deformációja elektromos potenciálkülönbséget eredményez, vagy az anyag elektromos tér hatására deformálódik.

Beszélhetünk multifunkcionális anyagokról is, amelyek nem kettő, hanem annál több jellemző tulajdonságot kapcsolnak össze. Ilyen például az Pb-Mg-Nb ötvözet, amely termo-elektrostriktív, vagy a Tb-Fe-Dy ötvözet, amely termo-magnetostriktív<sup>3</sup> tulajdonságokat mutat. Ezeknél az anyagoknál az elektromos (vagy mágneses), a termikus és a mechanikai sajátosságok kapcsolódnak össze.

A különböző tulajdonságok egy anyagon belüli összekapcsolásának elvileg nincs akadály. Ennek ellenére a funkcionális anyagok száma nem túl nagy. Intelligens anyagoknak azokat a multifunkcionális anyagokat nevezzük, amelyek közvetlen környezetük fizikai, vagy kémiai állapotának egy vagy több jellemzőjét érzékelik, e jeleket feldolgozzák, majd pedig ezekre, állapotuk jelentős megváltoztatásával, gyors és egyértelmű választ adnak.

Az érzékelő funkció leggyakrabban a szóban forgó anyag és környezete közötti egyensúly következtében valósulhat meg. Ez az egyensúly lehet kémiai, mechanikai vagy termodinamikai. A környezeti paraméterek változása szükségszerűen az egyensúlyi állapot megváltozását idézi elő. Az újonnan kialakuló egyensúlyi állapotban pedig az anyag más tulajdonságokkal rendelkezik. Fontos szempont még a változást előidéző hatás (a továbbiakban inger) és az erre történő reakció (válasz) kapcsolata. Intelligens anyagokra olyan nem-lineáris inger—válasz kapcsolat a jellemző, amelynél a környezeti hatás kis változására igen nagyfokú tulajdonságbeli változás következik be, azaz a válasz mértéke nem arányos, hanem jóval nagyobb az inger nagyságánál. További ismerv a megfordíthatóság, azaz a változást kiváltó hatás megszűnte után az eredeti állapotnak kell visszaállni. A gyors reakcióidő alkalmazástechnikai követelmény.

<sup>2</sup> Elektrostrikió: elektromos térbe helyezett egyes dielektrikumoknak a térerősség nagyságától függő rugalmas méretváltozása

<sup>3</sup> Magnetostrikió: mágneses térbe helyezett egyes anyagoknak a térerősség nagyságától függő rugalmas méretváltozása

## Kemény és lágy anyagok

Anyagainkat feldolgozhatóságuk alapján kemény és lágy anyagokra oszthatjuk. A kemény anyagok, mint például a fémek, kerámiák és polimerek széles határok között ellenállnak a nyomásnak, nyírásnak és más mechanikai hatásoknak. A lágy anyagokat mechanikai hatásokkal szemben kis tehetetlenség jellemzi, aminek következtében ezek az anyagok folyékonyak vagy képlékenyek. A lágy kondenzált anyagok közé sorolhatjuk a folyadékokat, a rugalmas műanyagokat, biológiai anyagaink nagy többségét, valamint a szilárd és a folyadék halmazállapot között elhelyezkedő nagy folyadéktartalmú géleket. Ha összehasonlítjuk a mindennapi életben használt szerkezeti anyagainkat a kétségtelenül sokkal tökéletesebb biológiai anyagokkal, akkor megállapíthatjuk, hogy igen nagy különbség van közöttük. Ipari anyagaink többnyire kemények, merevek és szárazak, a biológiai anyagok nagy többsége pedig lágy, rugalmas és nedves. Önként adódik a kérdés, hogy mi az oka ennek a szakadéknak, és miért ne lehetne a lágy anyagokat a modern technikában szélesebb körben alkalmazni.

### *Intelligens kemény anyagok*

Az intelligens anyagok egy jelentős hányadát alkotják azok a szilárd anyagok, amelyeknek mérete vagy alakja elektro-, illetve magnetostrikcióval változik meg. Bizonyos ötvözetek, főként a ritka fémek (Te, Dy, Sa) ötvözeit, mint pl. a Terfenol vagy a Samfenol mágneses tér hatására megváltoztatják méretüket. A próbatest hossza a tér irányában mérve megnő, arra merőlegesen pedig csökken. Ez a méretváltozás igen kicsi, így ezekből az anyagokból nagypontosságú pozicionáló eszközök készíthetők. Említettük, hogy az elektrostrikció különleges esete a piezoelektromosság. Az utóbbi időben több piezoelektromos kerámiát (Pb-Zr-Ti) és piezoelektromos polimert fejlesztettek ki.

Az *alakmemóriával rendelkező anyagok* az intelligens anyagok nagy, önálló csoportját alkotják. Ide tartoznak az emlékező fémek és műanyagok. A legismertebb alakmemóriával rendelkező fém egy nikkeltitán-ötvözet, a Nitinol. Amennyiben az emlékező fém formáját egy kritikus hőmérséklet felett hozzuk létre, akkor a fém erre az alakra a kritikus hőmérséklet alatt bekövetkező maradandó alakváltozás után is emlékszik. Ha alacsony hőmérsékleten valamilyen mechanikai hatás miatt a fém tárgy alakja megváltozik, akkor ez a kritikusnál magasabb hőmérsékletre hevítve visszanyeri az eredetileg kialakított formáját. Felmelegítés nélkül megállapíthatatlan, hogy a fém memóriája milyen eredeti formát őriz.

E szokatlan tulajdonság az alak és a termikus kölcsönhatás szoros kapcsolatának köszönhető. Speciális polimerekkel is lehet alakot tárolni. Az emlékező anyagok megjelenése új lehetőségekkel gyarapíthatja az anyagtudományt. Megteremtheti a születés—működés—pusztulás hármas egységében történő gondolkodásmódot. Bár ez a hármasság az élő rendszerek jellegzetessége, a modern technikában is egyre nagyobb szerepet kap. Gondoljunk például arra, hogy a világűrben használt nagy kiterjedésű eszközeink célba juttatása milyen nehéz és költséges feladat. Megfelelő memóriával rendelkező anyagok kifejlesztésével megvalósíthatóvá válhat, hogy az egyik állapotban az anyag nagyon kompakt, a másikban pedig a feladat ellátásához szükséges nagy kiterjedésű szerkezetnek felel meg. Az, hogy az anyag melyik állapotban van — a kompaktban vagy a kiterjedtben —, a környezeti hatásoktól függ. Az állapotváltozással, amit előidézhetünk például a hőmérséklet megváltoztatásával, előhívhatjuk a „memóriában” tárolt alakzatot. A feladat elvégzése után a műtárgy eltávolítása ismét a „csomagolással” kezdődhet.

Az emlékező anyagokat (különösen az emlékező műanyagokat) az orvosi gyakorlatban is eredményesen használhatják. Például elzáródott *erek újbóli megnyitásakor* alkalmaznak emlékező polimereket. A megfelelő összetétellel a kritikus hőmérsékletet éppen az emberi test hőmérsékletére állítják be, majd a műanyagot melegen spirál alakúra hajtják össze. Ezt követően a polimer rugót lehűtik, aztán egyenesre nyújtják. Behúzzák az érbe, majd a testmeleg hatására az egyenes szál ismét spirállá ugrik össze, amely megakadályozza, hogy az esetleges vérrögöket a véráram magával ragadja.

## Intelligens lágy anyagok

### Intelligens folyadékok

Az utóbbi időben igen nagyfokú érdeklődés mutatkozik, az ún. komplex folyadékok iránt [3.4]. Ezek olyan folyadékok halmazállapotú anyagok, amelyek *homogén eloszlású nano- vagy mikrométeres részecskéket* tartalmaznak. A kolloid mérettartományba eső részecskék speciális elektromos vagy mágneses tulajdonságokkal rendelkeznek és azt a látszatot keltik, mintha a folyadék mutatna elektromos vagy mágneses tulajdonságokat.

Az intelligens folyadékok két nagy csoportját alkotják a *mágneses és az elektro-reológiai* folyadékok. A mágneses folyadék ferro- vagy ferrimágneses<sup>4</sup> anyagok nanorészecskéit tartalmazza homogén eloszlásban. Mivel a részecskék mérete jóval kisebb a mágneses domének méreténél, ezért minden egyes részecske egyetlen elemi mágnesnek tekinthető. Ennek következtében nem érvényesülhet a szomszédos domének ellentétes irányának kedvezőtlen hatása a mágnesezettségre. Így a rendkívül kis méretű részecskék mágneses szempontból a makroszkopikus anyag telítési mágnesezettségéhez hasonlíthatók. Ennél erősebb mágneset pedig nem lehet készíteni. A maximális mágneses momentummal rendelkező részecskék folyadékokban mozoghatnak. Ha nincs külső irányító hatás, akkor ezek mágneses momentuma azonos valószínűséggel mutat a tér minden irányába. Ennek az a következménye, hogy a folyadék nem mutat makroszkopikusan érzékelhető mágnesezettséget. Ha a folyadék kívülről keltett mágneses térbe kerül, akkor minden egyes mágneses momentum igyekszik a tér irányával párhuzamosan elhelyezkedni. Ennek következtében a mágneses nanorészecskék olyan kicsiny mágnesrudaknak tekinthetők, amelyek azonos állásban vannak, azaz egy kiszemelt részecske északi pólusához a tengelyirányban legközelebb álló másik részecske déli pólusa található meg.

Mivel a részecskék nincsenek helyhez kötve, ezért a mágneses vonzó erők miatt elmozdulnak. Megkezdődik a részecskék összetapadása, amely egymással párhuzamosan elhelyezkedő, a mágneses tér irányába mutató tűszerű aggregátumok képződését eredményezi. A mágneses tér megszüntetése után az aggregátumok széttesnek és újra a homogén eloszlású mágneses folyadékot kapjuk vissza. A külső mágneses térrel előidézett aggregáció makroszkopikus megnyilvánulása a viszkozitás növekedésében és a folyadék megszilárdulásában mutatkozik meg. A viszkozitás növekedése, illetve a szilárdságot jellemző ún. folyáshatár értéke a mágneses tér nagyságától függ. A mágneses térrel előidézett folyadék—szilárd „állapotváltozás” vagy ennek fordítottja igen gyorsan megy végbe. A mágneses tér ki- és bekapcsolásával pillanatszerűen változtathatjuk meg a folyadék viszkozus vagy mechanikai állapotát. A mágneses folyadékok kiváló *kenő-, illetve tömítő anyagok* lehetnek mozgó mágneses alkatrészek között. Ez a folyadék ugyanis indukált mágnesessége miatt nem folyik ki még az alkatrészek között lévő szélesebb résekből sem. Egy másik perspektivikus

<sup>4</sup> A ferrimágnesesség olyan anyagok mágneses sajátja, amelyek kristályaiban a különböző atomok mágneses momentuma páronként ellentétes irányú. A ferromágnesesség kristályos állapotú fémek és ötvözetek azon tulajdonsága, hogy állandó makroszkopikus mágneses momentumuk van és mágneses hiszterézist mutatnak.



alkalmazási lehetőség olyan új típusú *erőátviteli rendszerek* kifejlesztése, amelyek nem tartalmazzák a sűrűdésen alapuló hagyományos tárcsás erőátvitelt.

Az ún. elektro-reológiai folyadékok az indukált elektromos polarizáció alapján működnek. Ezek olyan, főként nem-vizes folyadékok, amelyek egyenletesen elosztott mikro- vagy nanorészecskéket tartalmaznak. Ezek a részecskék elektromos térben polarizálódnak és az indukált dipólusok következtében — a mágneses folyadékokhoz hasonló — láncszerű aggregátumokat hoznak létre. A részecskék elektromos térrel előidézett aggregációjának a makroszkopikus megnyilvánulása a folyadék viszkozitásának növekedése, valamint a folyáshatár megjelenése. Az elektro-reológiai folyadékok konzisztenciája elektromos térrel igen széles határok között változtatható: *a kis viszkozitású folyadéktól a szilárd anyagok tulajdonságait mutató gél állapotig. Az elektromos és mágneses tulajdonságok kombinálhatók is.* Ha például a mágneses folyadék részecskéit olyan vékonyréteggel vonjuk be, amely az elektromos tér hatására polarizálódik, akkor a folyadék sajátságok egyaránt befolyásolhatók mind mágneses, mind pedig elektromos térrel.

A mágneses vagy elektro-reológiai folyadékok a jövőben kiszoríthatják a hagyományos kuplungokat és más erőátviteli rendszereket.

### *Intelligens polimergélek*

A gélek olyan rendszerek, amelyek átmenetet képeznek a szilárd és a folyadék halmazállapot között [5]. Alaktartók és könnyen deformálhatók, ugyanakkor nagy folyadéktartalmuk miatt fizikai tulajdonságaik az oldatokéhoz hasonlóak. Polimergélek alaktartása a gélben szerteágazó polimer váznak köszönhető. A jelentős mennyiségű folyadék megakadályozza a laza térhálós szerkezet összeomlását, ez utóbbi pedig útját állja a folyadék spontán „kifolyásának”. A polimergélekre jellemző, hogy környezetükkel egyensúlyban lehetnek. Az egyensúlyi térfogat a folyadékmolekulák duzzasztó (ozmotikus) hatásának, valamint a polimer molekulákban e deformáció ellen ébredő visszahúzó erő hatásának a következménye. Egyensúlyban e két hatás éppen kompenzálja egymást. A környezeti paraméterek (hőmérséklet, elegy összetétel, pH stb.) változására a gél térfogatának változtatásával válaszol. E térfogatváltozás lehet folytonos vagy az első rendű fázisátalakulásokhoz hasonló ugrásszerű változás, melyet gél kollapszusnak nevezünk [6]. Több géltre jellemző, hogy *a térfogatuk a hőmérséklet igen kis megváltoztatására jelentős mértékben változik. Ez a változás a gél szerkezetétől függő kritikus hőmérsékleten játszódik le. A hőmérséklet változtatásával előidézhető tehát egy olyan folyamat, amelynek során a gél térfogata jelentős mértékben változik. E térfogatváltozás alkalmas mechanikai munkavégzésre, valamint különleges alakváltozások és mozgások megvalósítására. A gél-kollapszust a hőmérsékleten kívül több más hatással is kiválthatjuk. Előidézhető a pH, az elegyösszetétel megváltoztatásával, bizonyos ionokkal, valamint fény és elektromos tér alkalmazásával.* E tulajdonságaik miatt a polimergélek különleges helyet foglalnak el az intelligens anyagok között. Nincs ugyanis még egy olyan anyagi rendszer, amely ily sokféle környezeti hatásra reagálna. A gél kollapszus, vagy ennek ellentéte, a nagymérvű duzzadás, az említett környezeti paraméterek kritikus pont körüli kis-mérvű változtatásával érhető el. Így nemcsak a gél térfogata, hanem az összes ettől függő tulajdonsága is hirtelen megváltozik: jelentős mértékben módosulnak az optikai, mechanikai és transzport tulajdonságok.

A térfogatváltozás akkor is bekövetkezik, ha a gél terhelésnek vetjük alá, azaz a duzzadó gél felszínére súlyt helyezünk, vagy az összehúzódó (szinerizáló) géllel tömeget mozdítunk el. Mindkét esetben a gél munkát végez, mégpedig úgy, hogy a környezete energiáját alakítja át mechanikai munkává. Ha a környezeti hatás kémiai természetű, akkor az energia hasznosításának az izomra jellemző módja valósul meg. Ez a különleges tulajdonság már a negyvenes évek végétől inspirálta a kutatókat mesterséges izmok és új típusú gépek kifejlesztésére [7]. A tudományos

vizsgálatok alapján egyértelművé vált, hogy reális cél a polimergélek *műzomként* történő alkalmazása.

Az intelligens lágy anyagok megjelenése a technikai fejlődés új útját nyitotta meg. Ennek köszönhető, hogy ma a polimerkutatásnak egyik leggyorsabban fejlődő ága az intelligens polimergélek területe. Ennek bizonyítására elegendő csupán azt a tényt megemlíteni, hogy az *Advances in Polymer Science* című rangos nemzetközi szakfolyóirat a közelmúltban két teljes számát szentelte e gélek bemutatásának [8,9]. A lágy robottechnika, a biológiai rendszerekhez hasonló, azokat utánozó energiaátalakító rendszerek, mikroszerkezetek, szelektív szorbensek, szenzorok és a szabályozott hatóanyag-adagoló rendszerek fejlesztése képezi a kutatások fő irányát.

Magyarországon a BME Vegyészmérnöki Karának Fizikai Kémia Tanszékén alakult meg az ország első „*Intelligens Anyagok Laboratóriuma*”. Ennek létrehozásában meghatározó szerepe volt egy-egy sikeres FKFP és OTKA pályázatnak.

#### IRODALOM:

- 1 M.V. Gandhi, B.S. Thompson: *Smart Materials and Structures*, Chapman & Hall (1992)
- 2 *Proceedings of Third Conference of Intelligent Materials*, Lyon, France (1996)
- 3 L. Garrido (ed.): *Complex Fluids*, Springer Verlag (1993)
- 4 J. H. Fendler, I. Dékány: *Nanoparticles in Solids and Solutions*, Kluwer Academic Press (1997)
- 5 De Rossi, Kawana K., Osada Y, Yamauchi A.: *Polymer Gels, Fundamentals and Biomedical Applications*, Plenum Press, New York—London (1991)
- 6 T. Tanaka: (1982) *Science* 218, 467
- 7 Y. Osada: *Advances in Polymer Science*, 82, 1 (1987)
- 8 K. Dusek (ed.): *Advances in Polymer Science*, 109, (1993)
- 9 K. Dusek (ed.): *Advances in Polymer Science*, 110, (1993)

\*\* A műzomról és a szabályozott gyógyszerhatóanyag-leadásról a szerző részletesen szól e számban megjelent másik tanulmányában. — A szerk.

Schön István

## Mi lesz veled, hazai gyógyszerkutatás?

Pillich Lajosnak, a Richter Gedeon Rt. elnökének, a magyar gyógyszeripar örökifjú Nagy Öregének visszavonulása alkalmából.

---

*Előző közleményemben arra kerestem választ, vajon megvan-e a hazai tudományos háttér ahhoz, hogy egy hazai gyógyszergyárban eredeti gyógyszer kutatását és fejlesztését tűzzék ki célul [1]. Bár a feltett kérdésre pozitív választ lehetett adni, ez még csak a szükséges feltétel meglétét jelenti. A továbbiakhoz azt vizsgáljuk, hogy a világ gyógyszeriparában milyen tendenciák érvényesülnek, s a kihívásoknak mennyire tud megfelelni a magyar gyógyszeripar.*

---

A világ vezető gyógyszergyárai hatalmas gazdasági potenciált képviselnek (1. táblázat) [2]. Becslés szerint a világ gyógyszerforgalma 1998-ban 308 milliárd USD lesz [3].

*1. táblázat*

A világ vezető gyógyszergyárainak forgalma 1997. április — 1998. március között\*

	Cég	Ország	Forgalom, milliárd USD	Piaci részesedés, %
1.	Merck	Egyesült Államok	11,3	4,6
2.	Glaxo Wellcome	Nagy-Britannia	10,9	4,5
3.	Novartis	Svájc	10,5	4,3
4.	Bristol-Myers Squibb	Egyesült Államok	9,0	3,7
5.	Johnson & Johnson	Egyesült Államok	8,6	3,5
6.	Pfizer	Egyesült Államok	8,3	3,4
7.	American Home	Egyesült Államok	8,1	3,3
8.	SmithKline Beecham	Nagy-Britannia	7,2	3,0
9.	Hoechst	Németország	6,9	2,8
10.	Ely Lilly	Egyesült Államok	6,3	2,6
11.	Hoffmann-La Roche	Svájc	6,2	2,6
12.	Abbott	Egyesült Államok	6,0	2,5
13.	Schering-Plough	Egyesült Államok	5,5	2,3
14.	Bayer	Németország	5,3	2,2

15.	Astra	Svédország	5,2	2,1
16.	Warner-Lambert	Egyesült Államok	4,5	1,9
17.	Rhône-Poulenc Ror.	Franciaország	4,4	1,8
18.	Pharmacia Upjohn	Egyesült Államok	4,4	1,8
19.	Boehringer Ingelheim	Németország	3,6	1,5
20.	Takeda	Japán	3,5	1,4
	Σ			55,8

\*Egyes cégeknél az adatok magukban foglalnak állatgyógyászati készítményeket, gyógytermékeket, tápszereket, diagnosztikumokat stb.

Összehasonlításként nézzük meg, mekkora volt 1996-ban és 1997-ben a közép-kelet-európai térség vezető gyógyszergyárainak forgalma! Nem szabad elfelejteni, hogy a 2. táblázat még nem mutatja az oroszországi válság 1998 második felétől érezhető hatását a térségben működő, pontosan arra a piacra exportáló gyógyszer-ágazatra. Jól utal azonban az adott években bekövetkező privatizációra, pl. Lengyelországban. Milyen tényezőknek tulajdonítható e nyilvánvaló nagyságrendi eltérés az 1. és 2. táblázat adataiban?

2. táblázat

A volt szocialista országok vezető gyógyszergyárainak jellemző gazdasági mutatói (millió USD)\*

Cég	Ország	Teljes értékesítés 1997/1996	Gyógyszer- értékesítés 1997/1996	Nettó nyereség 1997/1996
ICN	egész térség	433/n.a.	355/n.a.	70/n.a.
Lek	Szlovénia	328/281	295/227	23/21
Richter Gedeon	Magyarország	279/247	279/247	99/76
Krka	Szlovénia	323/311	270/245	32/23
Pliva	Horvátország	465/418	221/316	99/84
Bryntsalov/Ferane	Oroszország	179/340	179/93	n.a.
Leciva	Csehország	176/164	176/164	15/10
Chinoin	Magyarország	198/149	164/121	47/39
Slovakofarma	Szlovákia	159/148	159/148	12/17
Egis	Magyarország	156/165	156/165	34/38
Jelfa	Lengyelország	59/n.a.	59/n.a.	11/n.a.
Polfa Kutno	Lengyelország	65/n.a.	46/n.a.	3/n.a.
Polfa Tarchomin	Lengyelország	n.a./180	n.a.	n.a./10
Polfa Gdask	Lengyelország	n.a./113	n.a.	n.a./11

\* 1996-os adatok: [4]. 1997-es adatok: [5]

Bizonyára számosat fel lehet lehetne sorolni, de közelítésünk szempontjából először nézzük meg a világ vezető gyógyszerkészítményeinek forgalmát (3. táblázat) [6].

A 3. táblázat adatai közül csak néhányra hívom fel a figyelmet:

A világ 25 legnagyobb forgalmú készítménye közül csak egy nincs forgalomban Magyarországon, és a forgalomban lévők — kettő kivételével — a készítmény eredeti gyártója (is) forgalmazza.

11 készítményt más — zömmel — hazai gyártó is forgalmaz.

A +-jelölésű készítmények forgalmát össze lehet adni, mivel mindkettőnek pravasztatin a hatóanyaga. A 2.02 milliárd USD-os összforgalmukkal holtversenyben az 5. helyen lennének.

## 3. táblázat

## A gyógyszerek forgalmi rangsora 1997-ben (milliárd USD)

A készítmény neve	Nemzetközi név	Indikáció	Gyártó/hazai	Forgalom
1. Losec <sup>1</sup>	omeprazol	fekélygátló	Astra	3,84
2. Zocor <sup>1</sup>	szimvasztatin	antihiperlipémiás	Merck	2,84
3. Prozac <sup>1,2</sup>	fluoxetin	antidepresszáns	Ely Lilly/Egis	2,37
4. Zantac <sup>1,2</sup>	ranitidin	fekélygátló	Glaxo W./Biogal	2,24
5. Norvasc <sup>1</sup>	amlodipin Ca	antagonista	Pfizer	2,02
6. Renitec <sup>1,2</sup>	enalapril v	érmomáscsökkentő	Merck/RG <sup>3</sup>	1,94
7. Augmentin <sup>1,2</sup>	amoxicillin	antibiotikum	SB Pharm./több	1,44
8. Zolof <sup>1</sup>	szertalin	antidepresszáns	Pfizer	1,42
9. Seroxat <sup>1</sup>	paroxetin	antidepresszáns	SB Pharm.	1,40
10. Ciproxin <sup>2</sup>	ciprofloxacín	antibiotikum	Bayer	1,36
11. Klacid <sup>1</sup>	klaritromicin	antibiotikum	Abbott	1,25
12. Adalat <sup>1,2</sup>	nifedipin Ca	antagonista	Bayer/több	1,19
13. Voltaren <sup>1,2</sup>	diklofenak	antireumatikum	Novartis/több	1,17
14. Claritin <sup>1,2</sup>	loratadin	antihisztamin	Schering-Plough	1,16
15. Epogen <sup>2</sup>	eritropoietin	antianémiás	sok forgalmazó	1,15
16. Pravachol <sup>2</sup>	pravasztatin+	antihiperlipémiás	BMS	1,11
17. Imigram <sup>1</sup>	szumatriptan	migrénellenes	Glaxo Wellcome	1,02
18. Pepcidine <sup>2</sup>	famotidin	fekélygátló	Yamanouchi/RG <sup>3</sup>	1,00
19. Zovirax <sup>1,2</sup>	aciklovir	vírusellenes	Glaxo W./több	0,94
20. Mevalotin <sup>2</sup>	pravasztatin+	antihiperlipémiás	Sankyo	0,91
21. Prepulsid	ciszaprid	hashajtó	Janssen	0,91
22. Neupogen <sup>1</sup>	filgasztrin	antianémiás	Hoffmann-La Roche	0,90
23. Premarin <sup>2,3</sup>	többalkotós	konjugált ösztrogén	több forgalmazó	0,90
24. Sandimmun <sup>1</sup>	ciklosporin	immunszuppresszív	Novartis	0,89
25. Rocephin <sup>1,2</sup>	ceftriaxon	antibiotikum	Hoffm.-La Roche/Egis	0,85

<sup>1</sup>a hazai piacon forgalomban van, <sup>2</sup>a készítmény a hazai piacon más néven (is) van forgalomban.  
<sup>3</sup>a hatóanyagának van hazai gyártója

Mindössze két olyan egyenértékű készítmény van forgalomban Magyarországon, melynek a hatóanyagát is hazai cég gyártja: az enalapril (Ednyt<sup>®</sup>, Richter) és a famotidin (Quamatel<sup>®</sup>, Richter). A Richter Gedeon Rt. eredményes működése jelentős részben ezeknek a készítményeknek köszönhető. A többi hazai cég vásárolt hatóanyagból készültet vagy licencként forgalmaz. A teljesség kedvéért még két kisebb forgalmú, de hazai gyártású hatóanyagot is megemlítek: a lizinopril (LisopressR, Richter a Merck cég Privinil<sup>®</sup>-je mellett) és a cimetidint (Histodyl<sup>®</sup>, Richter a Pharmavit és Hexal készítményei mellett).

Felmerül a kérdés, mi lehet a titka annak, hogy a fenti, jelentős extraprofitot eredményező készítmények forgalomba kerültek. S most ne csak a tudományos és terápiás szempontokat vegyük figyelembe, hanem elsősorban a gazdaságiakat. Nézzük meg a világ legnagyobb gyógyszergyártóit a kutatási és fejlesztési ráfordításuk függvényében (4. táblázat) [7].

Kutatási és fejlesztési ráfordítások a gyógyszeriparban 1997-ben (millió USD)

	Ráfordítás	Gyógyszerértékesítés %-ában
Glaxo Wellcome	1882	14,4
Novartis	1813	18,6
Hoffmann-La Roche	1760	21,1
Pfizer	1710	6,0
Merck	1684	11,9
Eli Lilly	1382	16,2
Hoechts Marion Rous <sup>1</sup> .	1374	17,0
Abbott	1302	11,0
Johnson&Johnson	1285	16,7
SB Pharmaceuticals	1272	17,5
American Home	1246	16,0
Pharmacia Upjohn	1217	18,5
Bristol-Myers Squibb	1200	12,1
Astra <sup>2</sup>	1146	19,5
Bayer	1134	14,4
Rhône-Poulenc Rorer <sup>1</sup>	1012	17,7
Schering	913	20,6
Schering-Plough	847	12,5
Boehringer Ingelheim	833	20,7
Zeneca <sup>2</sup>	721	17,2

<sup>1,2</sup>bejelentett egyesülések)

A 3. táblázatban felsorolt készítmények eredeti kidolgozói (originátorai) között alig van olyan, mely hiányozna az 1. és 4. táblázatból, bár a nagyok között akad több olyan is, melynek nincs eredeti készítménye a legnagyobb forgalmúak között.

Az elmúlt évtizedben több paradigmaváltásra — került sor a gyógyszeriparban. Az ugrásszerűen bekövetkezett és hamarosan hatáságilag megkövetelt minőségi, környezet(védelmi), informatikai és kutatási változásoknak jelentős következményei lettek. Az alkalmazkodni képesek közül is csak a legjobbak marad(hat)tak talpon. A globalizálódó gyógyszerpiac résztvevői a tevékenységek kiegészítése, az erők koncentrációja, a költségek csökkentése és a hatékonyság javítása céljából cégfelfrissítésekkel/egyesítésekkel igyekeznek válaszolni. Ennek egyik első példáját szolgáltatta a 1991-ben Merck és Du Pont de Nemours cég, amikor közös vállalkozást hoztak létre. A cél az volt, hogy a Merck tapasztalataival hatékonyabbá tegye a másik cégnél felfedezett és kifejlesztett első angiotenzin II receptor antagonistá hatású, tehát ismert biológiai hatásmechanizmusú vérnyomáscsökkentő loszartan klinikai vizsgálatát és piacravitelét, mivel a fejlesztő cégnél hiányoztak az ehhez szükséges ismeretek (Magyarországon Cozaar<sup>®</sup> néven van forgalomban). Érdekes módon a készítmény piacra vitelét követően 1998-ban a Merck cég felszámolta érdekeltségét a közös cégben.

Hatalmas multinacionális vállalatbirodalmak születtek az elmúlt években, így 1989-ben a Bristol-Myers és a Squibb, 1990-ben Roche Holding a Genentechkel, 1994-ben az American Home Products és az American Cyanamid, a Ciba és Chiron, valamint a Roche Holding a Syntexszel. 1995 az egyesülések éve volt. Ekkor történt a Glaxo és Wellcome, a Pharmacia és Upjohn, a Fison és a Rhône-Poulenc Rorer, a Boots Pharm. és BASF, valamint a Hoechst és Marion Merrel Dow összeolvadása.

1996-ban a Hoechst egyesült a Roussel Uclaf céggel, és létrejött a Ciba és Sandoz egyesüléséből a Novartis. 1998. november végén jelentették be, hogy Aventis néven a német Hoechts AG és a francia Rhone-Poulenc SA gyógyszer- és agrokémiai üzletága egyesül, és a szakértők véleménye szerint pár év múlva összeolvadhat a két anyavállalat is. 1998. december elején vált ismertté, hogy az Astra „összeáll” Zeneca-val, valamint a Chinoin tulajdonosa, a Sanofi egyesül a Synthelabo céggel, s így létrejön egy francia óriáscég, mely a világ 15 legnagyobb gyógyszergyára közé kerülhet. Az utóbbi néhány év óriásfűzői eddig nem mindig hozták meg a várt eredményeket.

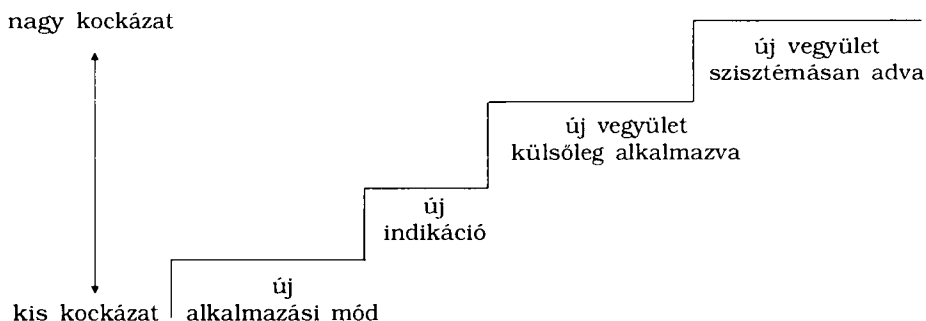
A Richter Gedeon Rt. a legjobb úton halad afelé, hogy a kelet-európai térség legnagyobb gyógyszergyára legyen. Többségi érdekeltsége van már Oroszországban, Ukrajnában, Romániában [8].

Az elmúlt években egy másik tendenciát is meg lehetett figyelni. A hatalmas cégek felvásároltak rugalmas, innovatív és értékes know-how-val rendelkező, kicsi — gyakran meglehetősen biotechnológiai nevezett — cégeket. Míg 80-as években a géntechnológiával foglalkozó cégek voltak kapósak, ebben az évtizedben a robottechnikát alkalmazó kombinatorikus kémiai tapasztalataikért került a Marion Merrell Dow tulajdonába a Selectide, a Glaxoéba az Affymax, a Proctor&Gamble-höz a Houghten, az Astrához az Alonex, a Pfizerhez az Oxford Argonaut és a Cibához a Chiron.

Becslések szerint egy gyógyszer piacra viteléhez már 10–12 évre és 500–600 millió USD-os ráfordításra van szükség [9]. Az utóbbi magában foglalja a sikertelen kutatások költségét is. A gyógyszerkutatásban és -fejlesztésben egyre nagyobb jelentősége lesz az alapkutatási eredmények gyors hasznosításának, a résztvevők stratégiai szövetségének és a hatóságokkal való együttműködésnek. A gyógyszerinnovációnak különböző fokozatai vannak, s természetesen a nagy kockázatú célkitűzések a legköltségesebbek (1. ábra).

1. ábra

A gyógyszerkutatás kockázata



Az elmúlt hét esztendőben a 4. táblázatban felsorolt gyógyszergyárak kutatás-fejlesztési ráfordítása megkétszereződött [10]. Előrejelzés szerint 2005-re már csak 13 gyógyszeróriás lesz, teljesen átalakított és ésszerűsített kutatás-fejlesztéssel. Az elmúlt fél évszázadban a gyógyszeripar kutatási erőfeszítései alig 500 támadáspont megcélzására törekedtek az emberi szervezetben. Az emberi genom feltérképezésével akár 25 ezer új célpont jelölhető ki, új lehetőségeket tárva ki az előrejelzés, megelőzés és utókezelés területén. A kombikémia, a nagy áteresztőképességű biológiai tesztlőrendszerek, a számítógépes modellezés és az infomáciotechnológia alkalmazása meggyorsíthatja és olcsóbbá teheti vezérmolekulák kiválasztását a klinikai vizsgálatokra. Jelenleg a klinikai vizsgálatok első és második szakaszában öt vezérmole-

kulából csak egy veszi az akadályt, a harmadik szakaszban alig van elhullás. A kutatás-fejlesztési folyamat paradigmaváltásával remény nyílik e hatékonyság jelentős javítására.

Vajon tud-e alkalmazkodni a hazai gyógyszeripar a gyorsan változó és egyre szigorúbb követelményekhez? Meg tud-e felelni a nemzetközi és hazai kihívásoknak? A hazai gyógyszergyártók mindegyike — önállóan vagy külföldi tulajdonosa segítségével — jól vette a minőségi és környezeti paradigmaváltás akadályait. Míg a minőségi változásokat a hazai gyártók külföldi tulajdonosai, az exportorientáltság, a külföldi együttműködések és a külföldi hatósági előírások által támasztott követelmények kényszerítik ki, a környezetvédelem területén a helyi hatóságok szigorodó előírásai és a nemzetközi szerződések betartására irányuló törekvés a hajtóerő. Az informatikai paradigmaváltás kihívásának már csak néhányan tettek eleget, míg a kutatási szemléletváltásnak még csak a kezdetén tartanak azok, akik meg akarnak felelni a XXI. század követelményeinek. Magyarországon 1997-ben a hazai bruttó termék 0,7%-át fordították kutatás-fejlesztésre. A hazai gyógyszergyárak forgalomarányos kutatás-fejlesztési ráfordítása viszont nem éri el a 4. táblázatban felsorolt multinacionális cégek átlagos ráfordításának felét. Jól tükröződik ez a hazai találmányi bejelentések számában is. Míg 1988-ban 3200 hazai bejelentést regisztráltak, a külföldiek csak 2500-at jelentettek be. 1997-re a hazai feltalálók bejelentése 800-ra csökkent, míg a külföldieké megtízszereződött. Hasonló tendencia figyelhető meg a gyógyszerbejelentések területén is.

Felvetődik a kérdés, a hazai ráfordítások elegendőek-e egy originális gyógyszer önálló piacraviteléhez, s ha nem, mire futja belőle [11]? S egyáltalán milyen lehetősége van a magyar gyógyszerkutatásnak? A külföldi szakmai befektetők tulajdonában lévő cégek csak abban reménykedhetnek, hogy kutatási és fejlesztési részlegük csatlakozhat az anyavállalatnál folyó tevékenységekhez, esetleg kiegészítheti azokat. Ez az integráció bár alapvetően korlátozza mozgásterüket és szabadságukat, ugyanakkor nagyobb védelmet is jelenthet számukra.

Szakmai befektető tulajdonostól mentes cégek két út között választhatnak, ha meg kívánják őrizni viszonylagos függetlenségüket, és fenn akarják tartani kutatási tevékenységüket originális gyógyszerek kifejlesztésére. A gyógyszerkutatás támogatására bevonhatnak kockázati tőkét (pl. a Biorex 1998 előtt) [12], vagy saját erejükre támaszkodnak (Richter Gedeon Rt.). Az utóbbi saját kutatás-fejlesztést kíván fenntartani, elsősorban a terápiás fehér foltok felszámolását célzó hiánypótló készítmények kifejlesztésére [13].

A sokkal nagyobb ráfordítást igénylő klinikai vizsgálatokhoz — legalább is azok második szakaszától kezdve — azonban egyetlen hazai cég sem nélkülözheti a fentiekben említett stratégiai szövetségeket, melyekben a gyengébb hazai fél jelentősen ki van szolgáltatva erősebb partnerének.

A Pharmaprojects 1998. májusi adatai szerint Magyarországon kívül az összes többi volt szocialista országban mindössze egyetlen anyagnak folyik az első fázisú klinikai vizsgálata: Oroszországban a novoszibirszki Vektor Állami Virologiai és Biotechnológiai Kutatóintézet utoljára 1997 januárjában frissített adata szerint egy polipeptid szerkezetű, alnorinnak nevezett, emberi tumornekrózis faktor- $\alpha$  analógé. A forrásban nincs más, klinikai fejlesztés szakaszába vitt új originális anyag a hajdan jelentős kutatással rendelkező cseh, lengyel, horvát és szlovén gyógyszergyárak palettáján.

Ennek tükrében különösen értékes eredménynek kell tekinteni, hogy a hazai originális gyógyszerkutatás és -fejlesztés valószínűleg túljutott a néhány évvel ezelőtti kritikus helyzetén. A hazai gyógyszerágazatban csak négy cégnél foglalkoznak originális gyógyszerek kutatásával:

— A cukorbetegségben alkalmazható bimoklomol klinikai vizsgálatát a Biorex közösen végzi az Abbott céggel, s preklinikai szakaszban további hősokkfehérje agonista hatású molekuláik is vannak [12].



— A Chinoin már a szakmai befektető Sanofi integrált részévé vált. Ezért a fejlesztésben lévő vegyületeikről nem közölnek önálló jelentést. A Chinoinban dolgozó kutatók szellemi teljesítménye is megtestesül azonban a Sanofi új termékeiben [14].

— Az Egis a szorongásoldó deramciklan közös klinikai vizsgálatáról most tárgyal egy újabb partnerrel, egy további hasonló hatású molekula és egy antiaritmiás szer preklinikai fejlesztését szoros együttműködésben végzik a szakmai befektető Servier céggel [15].

— „Magyarországon a Richter az egyetlen gyógyszergyártó, amely gyakorlatilag a teljes kutatás-fejlesztési folyamatot házon belül végig tudja vinni — az új molekula felfedezésétől a preklinikai vizsgálaton át a gyártásig, a fejlesztésig mindent képes megoldani.” [16]. A cég stratégiai célja, hogy középtávon forgalomba hozzon egy újabb originalis készítményt, továbbá 3 éven belül elérje, hogy évente egy új molekula kerüljön klinikai vizsgálatra [8].

A világ fejlett országainak zömében az állam közvetlenül vagy közvetve jelentősen hozzájárul az élenjáró ágazatokban — főként az egészségüggyel kapcsolatos tevékenységek területén — a kutatás, elsősorban az alapkutatás támogatására. Hazánkban a közvetlen kutatási ráfordítások 20%-ával növelt összege számolható el költségként. Van olyan európai ország is, ahol ennél sokkal több, akár a ráfordítások háromszorosa is elszámolható. Egyelőre abban csak reménykedni lehet, hogy a gyógyszerinnováció közvetett vagy közvetlen ösztönzésében és támogatásában a kormányzat is szerepet vállal valamilyen módon. A különböző kutatást támogató források, beleértve az OMFB-nél rendelkezésre állókat is, szinte elhanyagolhatók, bár koncentráltabb felhasználásukkal még az igen költséges klinikai vizsgálatok támogatására is futná. Pedig ezek a befektetések busásan megtérülnének a felsőoktatás közvetett támogatásában, magas színvonalú nemzetközi programokban és a nemzetközi munkamegosztásban való részvétel révén, korszerű munkahelyek megteremtésében és fenntartásában, más ágazatokra ható húzóerőn keresztül, az export növelésében stb. Ha a kormányzat tudomány- és iparpolitikája hamarosan nem talál módot a gyógyszerinnováció ösztönzésére és támogatására, előfordulhat, hogy egy csaknem évszázados múltú virágzó és sok sikert nyújtó tevékenység tűnhet el, s a hazai alapkutatási eredmények haszna — esetleg a kutatókkal együtt — máshová fog vándorolni.

#### IRODALOM:

- 1 Schön István: A gyógyszerkutatás új irányai és hazai lehetőségei, Magyar Tudomány, 43. 1077 (1998).
- 2 Merck outs Glaxo Wellcome at top patrade, Scrip, 2348. sz. p. 8 (1998. július 1.).
- 3 1998 global drug sales to top \$308 billion, Scrip, 2372. sz. p. 15. (1998. szeptember 23.); World pharma market to hit \$308 bill for 1998, Pharma Marketletter, 25. k. 38. sz. p. 24. (1998. szeptember 28.).
- 4 Pace of change steps up in Central and Eastern Europe, Scrip Magazine, p. 17. (1998. január).
- 5 Crisis hits Central and Eastern Europe, Scrip Magazine, p. 12. (1999. január).
- 6 Leading International Products, IMS A.G., 1998.
- 7 Glaxo Wellcome heads R&D spending league, Scrip, 2349. sz. p. 6. (1998. július 3).
- 8 Keményebb verseny, nagyobb feladatok, Richter Hírek, XL. évf. 1. sz. (1999. január 13.).
- 9 David Hughes: Predicting the future for R&D — science or art? Drug Development Today, 3. k. p. 487. (1998).
- 10 Sean Milmo: Spiralling R&D costs are not sustainable. Pharm. Marketing, 10. k. p. 28 (1998); Pharma firms must change or disappear, Scrip, p. 11. (1998. november 18.); Pharma Cos Must Change course To survive, Says PwC, Pharma Marketletter, 25. k. 46. sz. p. 24. (1998. november 23.).
- 11 Greiner István: A magyar gyógyszeripar és az innováció, Magyar Kémikusok Lapja, 54. 80 (1999).
- 12 Szilbereky Jenő: A cukorbetegség okozta komplikációk elleni új gyógyszerhatóanyag kutatás-fejlesztése a Biorex Rt.-nél. Konceptcionális és gyakorlati kérdések, Magyar Tudomány, 43. 1095 (1998).
- 13 Avila Machines: Turning the tide at Gedeon Richter, Scrip Magazine, p. 46. (1998. december).
- 14 Arányi Péter K+F igazgató személyes közlése.
- 15 Hajós Anna: 1998 és 1999 a kutatás tükrében, EGIS Hírlap, XXXII. évf. 2. sz. (1999. január 20.).
- 16 Nyomárkay Kázmér—Regős Zsuzsa: Magyar pirula, Figyelő, XLIII. évf. 7. sz. (1999. február 18.).

## Hol gyökereznek a mai balkáni konfliktusok?

Válaszol: Niederhauser Emil, az MTA r. tagja, történész

---

Néhány éve lapunk hasábjain már írtam cikket a balkáni kérdésekről (Balkanizálódás. Magyar Tudomány 1992. 314–321.o.) Az olvasók nyilván nem emlékeznek már erre a cikkre (én sem), azért mégis igyekszem a kérdést most másfelől megközelíteni.

Ezúttal a név oldaláról. A félsziget nevét a mintegy közepén kelet-nyugati irányban húzódó nagy hegységről kapta. Az ókorban a görögök Haimosznak nevezték, ami bozótot jelent. A latin Haemus nevet valószínűleg hasonló módon ejtették. Ez az ókori elnevezés még valóban csak a hegységet jelentette, alkalmasint semmi rossz konnotációja még nem volt. Az oszmán uralom idején a Balkan nevet kapta, ez törökül erdős hegyet jelent. Tehát hasonló elnevezés ez, mint az ókori görög. A Balkán hegység csak az egyik a félsziget nagy hegyvonulatai közül, a múlt században egy német geográfus mégis erről nevezte el a félszigetet, mert úgy helyezkedik el, mint az Appenninek hegysége a másik félszigeten.

Az erdős hegyek amúgy is igen jellemzőek a terepre, a terület nagy részét ezek borítják el, síkvidék jóval kevesebb akad. A görögországi hegyekről azt mondják, hogy magaslatukról még a félsziget közepéből is lehet látni a tengert. Ami azt jelenti, hogy a part eléggé tagolt. Mindez együtt adja a félszigetnek azt a jellegzetességét, hogy egymástól elszigetelt kisebb egységekre oszlik, ezek adtak lehetőséget az államok megalakulására. Ha a görög történelemből indulunk ki (korábbiakról igen keveset tudunk a területről, csak annyit, hogy régóta lakott), akkor ez valóban megfelel a történeti tényeknek. A görögök városállamokat alkottak, egymástól függetlenül, sokszor harcban is egymással. A félsziget ettől északabbra eső területein az ókorban két nagyobb népcsoportról tudunk, az illírekről és a trákokról. A trákok még királyságot, vagy többet is hoztak létre. Az illírekről még ennyit sem tudunk.

A hellénisztikus korban a félsziget már nagyjából egy államot alkot, az egyik Nagy Sándor-utód alatt, de nem sokáig, mert a rómaiak hamarosan ezt a területet is meghódítják, fel a Dunáig, egy időre valamivel még azon is túl. És akkor hogyan állunk a kis egységekkel, amelyek államalakulásra kínálóznak? Valószínűleg arról van szó, ekkor is, meg később, hogy a nagy egységet létrehozó hódítók gyakorlatilag csak a kevés síkvidéket, a folyó völgyeket szállták meg, ott építették ki erődítményeiket. A magas hegyek lakossága nem biztos, hogy tudott a hódítókról. (Még a mi századunkban is így volt. Magyar nyelvész-kutatók 1942 vagy 1943-ban Észak-Erdélyben olyan román településekre bukkantak fent a hegyekben, amelyeknek a lakói mit sem tudtak arról, hogy ők most éppen megint Magyarországhoz tartoznak.)

A síkvidéki római uralom egyenes folytatása volt a bizánci császárság, amely érdemben a nyugat-római birodalom bukása után még egy évezreden át fennállt. A Balkán elnevezés még ekkor sem ismert, Bizáncban idővel a görög lett megint a hivatalos nyelv, Haimosznak nevezték továbbra is a hegyvonulatot. De mindaz a pejoratív tartalom, amelyet a *Balkán*, *balkáni* szavakba bele szoktunk érteni, talán valahol itt, Bizáncban kezdett kialakulni.

Bizánc akkor vált külön a nyugat-rómaiaktól, amikor már majdnem kétszáz éve keresztény volt, és ezt a keresztény mivoltát nagyon tudatosan őrizte. A nyugati és a keleti keresztény egyház ugyan forma szerint csak 1054-ben vált ketté, amikor a két egyházfő kölcsönösen kiátkozta egymást. Akkorra azonban már igen jelentősek voltak a különbségek, a keleti kereszténység, valamikor a keresztény világ élénk központja, mintegy önmagába zárult, belemerült az istentisztelet rendjébe, a tant megortozta, de éppen ez, a *tan tisztaságának a megőrzése vált az egyház fő gondjává*. Az ortodoxia nem követte a nyugati kereszténységet abban a törekvésében, hogy a hit igazságait racionális úton is alátámassza (ez volt nyugaton a skolasztika). A tan tisztaságának a megőrzése pedig más megfogalmazásban azt is jelenti, hogy mindenki, aki csak a legcsekélyebb mértékben is eltér a tantól, ellenség, akit a legjobb esetben meg kell győzni felfogása téves voltáról, de sokkal egyszerűbb valamilyen formában felszámolni, kiirtani. Ennek persze a bizánci időkben még nem volt etnikai vonatkozása. Az eretnekek hamar visszatértek az egyedül üdvözítő egyház kebelébe, ha számon kérték tévtanaikat. Csak a vezetők tartottak ki eltérő elképzeléseik mellett, s ebben az esetben meg is kapták méltó büntetésüket.

Bizáncnak a tan tisztasága mellett volt még egy sajátos vonása: az egyház teljes alárendelése az államnak. Az egyházi kérdésekben is a császár döntött, a zsinatokon többnyire ő elnökölt, ha keleti területen tartották ezeket. Ami azt is jelentette, hogy a tan tisztaságát az államhatalom védte meg minden rendelkezésére álló eszközzel. És az is hozzátartozik ehhez a sajátosságához, hogy a politikai élet a császár személyéhez kötődött, ő mindenben a végső tekintély volt, vele szemben senkinek sem lehetett igaza. (Ez a jelenség a pártállami korszakig bezárólag jellemző volt.) Persze, ha a császárt letették a trónról, akkor ez a tekintély megszűnt, a következő császár már a damatio memoriae Egyiptom óta jól ismert módszeréhez folyamodott, az előző császár nevét is el kellett felejtetni. A császár letétele legalábbis kolostorba zárását, megvakítását jelentette, de a legbiztosabb a fizikai megsemmisítés volt. Ez a hagyomány is sokáig életben maradt.

A bizánci rendszerhez hozzátartozott az állandó udvari intrika, hiszen a császárok letételéhez is ez vezetett. Az intrikát a bizánci kormányzat nagyobb méretekben is gyakorolta, a birodalom számára veszélyes szomszédos népek ellen másokat tüzelt fel, hogy azok egymást megemésztsve biztosítsák a birodalomnak a sérthetetlenségét. Csalás, színlelés, hazugság a diplomácia és az udvari élet mindennapjaihoz tartozott. Meg a fizikai erőszak természetesen. Bizánc persze nemcsak ebből állt, különösen az első századokban, hosszú ideig az európai kultúra központja volt, a nyugat csak századok múltán vette át ezt a szerepet. De az imént említett jelenségek is kétség-telenül hozzátartoztak Bizánchoz. Úgy látszik, általános emberi vonás, hogy a negatív jelenségek könnyebben öröklődnek.

Bizánc eredetileg római, de görög nyelvű állam, legalábbis itt a félszigeten (az első idők után a Balkánon és Kisázsian kívül egyéb területe nem is igen maradt). Itt jelent meg a középkor első századainak a során néhány másik etnikum, amelyik majd szerepet fog játszani a félsziget történetében. Először a szlávok jelentek meg, észak felől, s hozták magukkal a bizánci rendszerhez képest primitív szokásaikat. Valahol a félsziget belsejében alakulhatott ki két másik etnikum, az albán és a román, nyelvükben sok a hasonló vonás, és minden jel arra mutat, hogy eredetileg nem a tengerparton éltek. Persze a román etnikum kialakulásának van egy másik elmélete is, amely a dákok és a rómaiak összeolvadásából magyarázza a román

etnikum létrejöttét. Egyik elmélet mellett sem szólnak perdöntő érvek, témánk szempontjából a kérdés különben is közömbös.

Az eredetileg is sokféle etnikumból alakuló, de idővel egységesen romanizált lakosság helyébe jöttek ezek az új etnikumok, módosították a félsziget nyelvi és etnikai összetételét. Egyesek már elég korán kialakították saját államukat egykori bizánci területen, amelyet a birodalomtól kellett elvenni, mint a később elszlávosodó bolgár-törökök. Aztán, a középkor utolsó századaiban, a bizánci hatalom gyengülésével mások is előbukkantak. Amit a kezdeteknél a félsziget kis egységekből álló jellegéről mondtunk, ekkor vált fontossá.

Bár a terület a kereszténység megjelenése óta jórészt a keleti egyházhoz tartozott, a formális egységen belül, a két egyház fokozatos különválása arra is vezetett, hogy a középkor második felében, nagyjából tehát 1000 után formálódó államok urai egy ideig a két egyház között laviroztak, azt kutatva, melyik ad több egyházi önállóságot. Végül is persze a horvátok (és a szlovének) kivételével mindenütt az ortodoxia győzött, a félsziget majdnem egészében a keleti egyházba tagolódott bele. Erről az egyházzal pedig most már tudjuk, hogy mindig alá volt rendelve a világi hatalomnak.

Szűcs Jenő zseniális megfogalmazása, a történelem nemzeti látószöge szempontjából egyértelmű, hogy a különböző etnikumoknak arra kellett törekedniük, hogy felszabaduljanak a bizánci uralom alól, létrehozzák saját önálló államukat. A nemzeti történetírás múlt századi elhatalmasodása óta ez a magyarázat nem ütközött semmiféle nehézségbe. A pártállami korszak marxista-leninista történetírása természetesen átvette, sőt politikai okokból el is mélyítette ezt a szempontot, hiszen a függetlenség a nyugattól való függetlenséget jelentette. A nyugat pedig a keleti egyház számára az eretnek, az ellenség volt, akivel érintkezni sem volt ajánlatos.

Nagyon bizonytalan talajra jutunk, ha valami más okot keresünk a félsziget kisállamainak a létrejöttére. A nemzeti látószög például aligha ad magyarázatot arra, miért jött létre több állam-féle (Rascia, Dukla, Zahlumje), amelyeket mind a szerb állam előzményének szoktak tekinteni. Ha arra gondolunk, hogy ezeken az egymástól elzárt területeken egyszerűen a mindennapi megélhetés kereteinek a biztosítása tette szükségessé valamiféle felsőbb hatalom létrejöttét, legalábbis a nemzeti szempont helyett egy másikat próbálunk megtalálni. Csakhogy ettől a nemzeti szemponttól legkésőbb a múlt század óta nem lehet eltekinteni. A jámbor athosz-hegyi bolgár szerzetes, Paiszij 1762-ben egy életet szánt arra, hogy bebizonyítsa, a bolgároknak is voltak cájraik és szentjeik, mint a többi balkáni népnek.

Az kétségtelen, hogy a balkáni kisállamok (és ezek közé a 13. sz. vége óta Bizánc is beletartozott) elkeseredett harcokat vívtak egymás ellen, hol az egyik, hol a másik ellenféllel szövetkezve, de legtöbbször az oszmán-törökökkel szövetségben, hogy területüket a *szomszédok rovására* megnöveljék. Az oszmánok így ismerkedhettek a tereppel. A 14. sz. derekán már nem mint felfogadott zsoldosok, hanem mint hódítók jelentek meg a félszigeten, néhány évtized alatt az egészet meg is hódították. Persze úgy, ahogy a korábbi nagy birodalmak a folyóvölgyeket. A hegyekbe csak ott merészkedtek, ahol a római idők óta ismert hadiutat kellett megvédeni. Azt az útvonalat, Konstantinápoly és Belgrád közt, ahol majd a vasút korszakában az Orient-expressz jár.

A több évszázados korszakot szokták Pax Ottomanica néven is emlegetni. Az oszmán uralom a korábbi egymás közti állami hadakozásnak valóban véget vetett. A mai török történetírók arra is szoktak hivatkozni, hogy az oszmán állam bizonyos népjóléti feladatokat is vállalt és ellátott, vendégfogadókat, ingyen fürdőket tartott fenn, a kormányzat úgy vélte, az állam feladata az alattvalókról való gondoskodás. II. Szulejmán, a mohácsi győztes, aki ennek révén a magyar történelemnek is része, azt hirdette, hogy a birodalomban nem a szultán a fontos, hanem a rája, vagyis az egyszerű nép. Persze ebben is volt valami igazság, de abban is, hogy mindezt csak kényszerrel lehetett megvalósítani és életben tartani. Ez a kényszer az egész lakossággal szemben érvényesült, mindenki a szultán alattvalójának, sőt pontosab-

ban rabszolgájának számított, még a nagyvezír is. És ha rabszolga, teljesen ki van szolgáltatva a hatalomnak. A hatalom a véradó formájában a keresztény lakosság fiait vitte el rendszeresen, hogy janicsárokat neveljen belőlük, az oszmán hatalom legmegbízhatóbb, fanatikus öreit.

Ennek révén a keresztény lakosság csakugyan elvesztette egy részét, a janicsárból már nem lett szerb vagy görög. Szokták azt is mondani, hogy az oszmán kormányzat az egész lakosságot erőszakkal iszlamizálni kívánta. Ez persze nem igaz, hiszen akkor az állam elesett volna a nem-muzulmánok külön adójától. Az viszont biztos, hogy stratégiaileg fontos területeken, mint épp az imént emlegetett hadiút mentén időnként valóban kényszerrel terelték be a keresztény lakosságot az iszlám közösségbe. A kényszerrel iszlamizált lakosságnak azután külön szláv neve is támadt, poturnak nevezték őket, vagyis eltörökösödteknek, akik esetleg titokban még tartották magukat eredeti vallásuk előírásaihoz.

Az oszmán kormányzat etnikai különbségeket nem tartott számon, hiszen teljesen mindegy, milyen nyelven beszélnek a rabszolgák egymással, görögül egy kissé mindenki tudott, ez volt az érintkezés nyelve. A nem muzulmán vallási közösségeket viszont tudomásul vette a hatalom, sőt egyfajta szervezetben, a milletben össze is fogta őket. Ebben a formában tehát a hatalom még egyfajta autonómiát is biztosított a vallási közösségeknek, ezek pedig nemegyszer valamelyik etnikummal estek egybe. A muszlimok elsőbbségét tehát mindenképpen el kellett ismerni, még ha erről az elnyomottak nem is voltak mindig meggyőződve. Külsőleg el kellett fogadni, vagyis a színlelés, ez az ősi bizánci hagyomány, változatlanul az emberek közti érintkezésnek egyik igen fontos jellegzetessége maradt.

Volt még egy igen fontos mozzanat. Az oszmán államhatalom természetesen idegen volt a lakosság számára, erőszakossága, kiszámíthatatlansága miatt gyűlöletes is. Ezért a nem-oszmán lakosság elidegenedett az államtól, abban valami feleslegeset, kártékonyat, ártót látott. A hatalom, az állam egyúttal valamilyen formában ellenség is. Ez a balkáni lakosságba mélyen beleivódott, amikor a múlt században megint sorra előkerültek az ún. nemzetállamok, az elidegenedés ezekkel szemben is fennmaradt. Ez persze csak befelé volt így, kifelé, a másik állam felé a saját állam már elfogadható volt, sőt egyedül ez volt az elfogadható.

A 19. században pedig, amikor ezek az államok sorra megszerveződtek, többnyire a nagyhatalmak babáskodása mellett, ezek természetesen nemzetállamoknak tekintették magukat. Ami befelé azt jelentette, hogy csak egy, a nemzet tagjai élhettek benne, aki nem tagja ennek a nemzetnek, az állam-nemzetnek, az a legjobban teszi, ha odébbáll, elköltözik, kivándorol — vagy a nemzet tagjává válik, azaz asszimilálódik. Az azonos vallás, az ortodoxia ezt a legtöbb esetben megkönnyítette. Problémák ott adódtak, ahol „poturok” voltak, vagyis az iszlámot felvett helybeliek, mint az albán etnikum többsége, vagy a boszniai délszláv lakosság eredetileg földbirtokosi elitje.

A saját állam létrejöttével persze messzemenően nem oldódott meg minden korábbi probléma. A terület, mint addig is, vegyesen települt volt, ugyanannak az etnikumnak a tagjai mások közé elvegyülve laktak. Hozzá tartozott ehhez a nemzeti öntudatosodás alacsony foka, bizonytalansága. Az ókor óta földrajzi fogalomként ismert Macedónia lakossága szláv volt, a bolgárok, a szerbek ezen az alapon igényt tartottak arra, hogy ezek az ő nemzetük tagjai, de a görög politikusok is Görögország részének tekintették a területet, a lakosságot pedig voltaképpen görögnek, csak most éppen egy egészen sajátos görög idiómát beszélőnek.

A balkáni nemzetállamok fokozatosan épültek ki, területük is fokozatosan növekedett. A területi növekedés alapja az a meggyőződés volt, hogy a még oszmán uralom alatt élő honfitársakat fel kell szabadítani az idegen uralom alól. Vagyis az oszmánokat, vagy most már törököket voltaképpen ki kell kergetni Európából. Az első világháború előestéjére, az első balkáni háborúval ez voltaképpen sikerült is. Vagy majdnem sikerült. Mert további problémák még adódtak.

Az egyiknek több évtizedes előtörténete van. A kis balkáni etnikumok a birodalommal szemben önmagukat erőtlennek tartották, ezért néztek körül, hol és hogyan lehetne szövetségeseiket szerezni a birodalom alóli felszabadulás érdekében.

Ennek egyik útja a délszlávok egyesítése volt. A délszláv vagy szerb-horvát nyelvet a múlt század jámbor szlavistái találták ki, olykor horvát-szerbnek is nevezték, és mindenesetre egy nyelvnek tartották. Erről képviselőik 1850-ben Bécsben véglegesen meg is egyeztek. A szlovének meg a bolgárok ebből kimaradtak, sokáig nem is tudott róluk senki még jobb szlavista körökben sem. A szerb kormányzat ettől függetlenül már 1844-ben felvázolta a szerb területek egyesítésének a programját, előbb az oszmán, aztán a Habsburg-birodalommal szemben. Ez a felfogás a horvátokat katolikus szerbeknek tekintette. A horvátok egy része óvatosabb volt, újonnan létrehozott tudományos akadémiájukat nem horvátnak hanem délszlávnak nevezték el. De volt olyan irányzat is, a nagyszerb pendantjaként a nagyhorvát, amely a szerbeket pusztán ortodox vallású horvátoknak tekintette. (A nagy patrónus, Oroszország amúgy is azt szerette volna, ha minden szláv az ortodoxiához csatlakozik.) A titói Jugoszláviában, de voltaképpen már a két háború közt is a jugoszlávizmus gondolatát igyekezett a mindenkori hatalom meggyökereztetni.

A bolgárok későn jöttek, később, mint a többiek, ezért ilyen, voltaképpen az egész félszigetre kiterjedő ambíciókat nem mertek táplálni (ha ettől nem is idegenkedtek), ők a nagybolgár megoldáshoz ragaszkodtak, az 1878-ban, az orosz diplomácia által létrehozott Nagy-Bulgáriához, amelyet a többi nagyhatalom egyetértve felszámolt.

Jugoszlávok és bolgárok persze egyaránt parvenük voltak a görögökhöz képest, akik az ókorra, Nagy Sándorra, meg Bizáncra hivatkozhattak, ezért ápolták a múlt század dereka óta a „nagy eszmét”, azt tudniillik, hogy az egész félszigetet a görög államban kell egyesíteni, valahogy feltámasztva Bizáncot ennek a révén.

Akarmelyiket nézzük a három elmélet közül, mindegyik a megvalósítást csak erőszak útján képzelte el. Természetesen úgy, hogy ehhez egy vagy több nagyhatalom segítségét is igénybe veheti. A balkáni politikusok már megszokhatták ebben az évszázadban, hogy itt mindig az történik, amit a nagyhatalmak akarnak. Tehát csak a megfelelő nagyhatalmi partnert kell jól megválasztani. Egy kis erőszakra persze akkor is szükség van.

A megoldás csak az erőszak. Ezt a megoldást az ellenséggel szemben kell megvalósítani. Az ellenség változó lehetett, a török, a Habsburg, a másik szomszéd, a harmadik szomszéd. Csakis velük szemben valósítható meg a nagy cél: a nemzet-állam. Ezt a sajnálatos múlt századi európai divatot a balkáni politikusok a nyugattól vették át, és azonmód alkalmazták saját körülményeikre. A kívülálló már akkor tudhatta, és ma is tudhatja, hogy a nemzetállami ambíciókat csak egymás rovására lehet kielégíteni. Ha ennek valaki vagy valakik az útjában állnak, azoknak el kell tűnniük, vagyis pusztulniuk. Elvégre, ez már Bizáncban is így ment, meg az oszmán birodalomban, meg az egyes úgynevezett nemzetállamokban. A népirtásnak legkésőbb az oszmánok óta voltak itt hagyományai, a méretek azonban nem voltak olyan grandiózusak, mint ma. Az elszántság a saját nemzeti célok megvalósítására mindig megvolt, és ezt mindig erőszakkal kellett csinálni. Ezen az alapon harcoltak a szerb hajdúk és a bolgár hajdúk meg a görög kleftek az oszmán uralom ellen, valamiféle állandósult partizánháborúban. Ez a harc folytatódott a nemzetállam jegyében a múlt és a mostani században. Sokáig az volt, hogy a nagyhatalmak oldják meg a kérdéseket. Jelenleg már csak egy nagyhatalom van a világon. Most az kísérli meg a megoldást. Jelenleg itt tartunk. A politológusok nyilván számos forgatókönyvet tudnak produkálni a hogyan tovább? kérdésére. A történész nem vállalkozhat ilyen forgatókönyvek összeállítására. Az eddigi események ismeretében viszont csak szomorú lehet, vagy előkelőbben: szkeptikus, vajon az erőszak eszkalációja helyett található-e valamilyen egyéb megoldás. Eddig ilyen nem került elő.

## Alap kutatás, tudományfinanszírozás, Akadémia

---

Akadémiai választott köztestületi képviselőként az elmúlt években bepillantást nyertem a Magyar Tudományos Akadémia munkájába. A problémák egyik okát én is abban látom, hogy az Akadémiának nincs tényleges funkciója, egyfajta szimbóluma csak a magyar tudománynak. Hát adjunk neki igazi jogot és beleszólási lehetőséget! A századforduló izgalmas korszakában teremtsük meg a lehetőséget annak, hogy a tudomány valóban termelőerővé váljon! Elkoptatott szavak, de ki az, aki irányt tud ma mutatni a különböző párt- és csoportérdekek, gazdasági kényszerek és bűnök hálójában vergődő kormányoknak, ha nem az Akadémia? Most, amikor az ipari kutatás a privatizáció hatására erősen beszűkült, nem várható, hogy a különböző tárcák érdemi tanácsot tudjanak adni a Kormánynak és a legkülönbözőbb közigazgatási intézményeknek, hogy milyen feladatokra kell fordítani a pénzt, melyek a támogatandó kutatási irányok. Általában: milyen irányba kell haladnunk a következő évezredben?

Manapság egy egyetemi oktató vagy kutatóintézeti szakember ideje jelentős részét pályázatiírással tölti. Pályázik, hogy legyen munkatársa, pénze és kijuthasson egy-egy konferenciára. Bizonyos tudományos fokozatok elérése után már bekerül egy másik dobozba. Ott bírálhat is, nemcsak pályáznia kell. Legfelül ott van a tudományszervezéssel foglalkozó iroda, apparátus. A végeredmény egy centralizált bürokratizmus, minden hibájával és gátjával. Ez a rendszer minden látszólagos ésszerűsége ellenére az amúgy is szűkös anyagi források elpocsékolásához vagy elaprózásához vezet. Pokoli helyzet. Mefisztó szétszórja a pénzt, ami a megtalálók kezében száraz falevéllel változik. Nyilvánvaló, hogy a jelenlegi magyar rendszer nem más, mint az amerikai National Institutes of Health (NIH), ill. National Science Foundation (NSF) pályázati rendszerének átvétele és kritikátlan alkalmazása hazai viszonyok között. Akik bevezették, azoknak mostanára rá kellett volna jönniük, hogy egy ilyen rendszer Magyarországon ma nem működik. Sokan irigylik a tudóst, kutatót. Milyen sok pénzt kap az adófizetők pénzéből. Azt már kevesen tudják, hogy az évi 500 ezer—1 millió forint milyen kevés! (Az USA-ban nem ritka a hasonló US dollár összegű évi pályázati támogatás.) Hiszen a pénz egy jelentős része visszacsorog az államkasszába vagy az intézmény költségvetésébe, áfa és tb-járulék, illetve rezsi formájában. Azt is kevesen tudják, hogy az egyetemek és kutatóintézetek költségvetése évek óta nem emelkedett. Egy egyetemi tanszék most is annyiból él, mint amennyi támogatást névértékben 1992-ben kapott. De azóta minden évben 20—25%-os volt az infláció és a forint is jelentős mértékben romlott a nyugati pénzekhez képest! Könnyű belátni, hogy a hazai felsőoktatásnak és kutatásnak

juttatott támogatás ma reálértékét tekintve összességében kevesebb, mint 1992-ben volt! Akkor is, ha figyelembe vesszük a teljes pályázati rendszerből idejutó minden pénzt.

Mi a megoldás? Csökkenteni kell a felsőoktatásban és kutatásban dolgozók számát, hiszen a támogatási pénz jelentős részét (80–85%-át) a bér és járulékai (tb stb.) teszik ki? Ez a folyamat — ami nemzetközi mércével mérve is elfogadható bizonyos határig — a Bokros-csomaggal vette kezdetét és azóta is tart. Keveset irnak az újságok arról — és a Parlamentben sem erről folyt a vita az elmúlt években — hogy a magyar felsőoktatás és kutatóintézeti hálózat oktató- és kutatólétszám tekintetében lassan a felére zsugorodott. Több kedvezőtlen folyamat is elindult ezzel párhuzamosan. Látnunk kell, hogy összességében nem csökkent, hanem valószínűleg növekedett a tudományból élők száma. Csak az a baj, hogy egy részük nem kutat — azaz a laborasztalnál, műszer vagy számítógép mellett dolgozik — hanem ügymond „menedzsel”, vagyis végeredményben improduktív tevékenységet folytat. Megfogalmazódott az a vélemény is, hogy kutatóink nem azt kutatják, amit kellene nekik. Vagyis rossz területen dolgoznak. Egyesek szerint nálunk túl sok a filozófus, mások a fizikai és kémiai kutatásokat sokallják. Nem kívánok ezekkel a megállapításokkal vitatkozni. Ezek csak arra jók, hogy megosszák és szembeállítsák egymással az értelmiség különböző csoportjait, elsősorban a humán- és a reálértelemiséget.

Az értelmiséget joggal vádolják azzal, hogy csak kritizálni tud, használható tanácsokat adni nem. Nos, mivel úgy érzem, hogy nemzetközi és hazai tudományos tapasztalataim, valamint interdiszciplináris kutatási és oktatási tevékenységem feljogosítanak rá, konkrét javaslatot teszek arra nézve, hogy milyen legyen a magyar tudomány és a Magyar Tudományos Akadémia az elkövetkező évezred első évtizedében.

Mindenekelőtt látnunk kell, hogy Magyarország kis ország, már nyelvileg is el van szigetelve környezetétől. A magyar értelmiség vezető képviselői ott ülnek nemcsak az Akadémia széksoraiban, hanem az egyetemek és iparvállalatok vezetői és tisztségviselői is többnyire közülük kerülnek ki. Ők ülnek a pénzt osztó különböző alapokban, bizottságokban (OTKA, OMFB stb.) is. Csak az a baj, hogy idejük, energiájuk szétforgácsolódik, arról nem beszélve, hogy lassan közömbössé és érdektelenné válnak, megszokják, hogy mondhatnak bármit, úgysem hallgat rájuk senki. Változtassunk ezen! Ki ismeri jobban az ország tudományos életét, a nemzetközi és hazai kutatás fő és hosszú távon is leginkább hasznosítható irányait, ha nem az Akadémia, az Akadémia tagjai és választott képviselői? Vonjuk össze a különböző autonómiákat képviselő bizottságokat (annál is inkább, mert már autonómiájuk is megkérdőjelezhető), hozzunk létre egy *Tudományos Tanácsot* (a Tudománypolitikai Kabinet ellen nem lenne kifogásom, ha nem lenne benne a politika szó, amely nem sok jót ígér), amely előkészíti a kormány tudománnyal, oktatással kapcsolatos döntéseit és véleményezi is azokat. Ennek a Tanácsnak lehetne több bizottsága, de a legfontosabb szerep a Pénzügyi és Pályázati Bizottságnak jutna. Ez egy két-három évre szóló mandátummal rendelkező választott testület lenne, amely döntene az *alap-, a csoport- és a projektfinanszírozásra* fordítható pénz arányáról. Az amerikai (lényegében projektfinanszírozás típusú) pályázati rendszer Magyarországon nem vált be. Nálunk lényegesen gazdagabb országok sem engedik meg maguknak azt az átláthatatlan, többcsatornás finanszírozási rendszert, amely ahhoz vezet, hogy egy kutató esetleg hamarabb eljut egy tudományos konferenciára a világ másik felére, minthogy vehessen a munkájához egy 5–10 000 Ft-ba kerülő vegyszert vagy ki tudjon fizetni egy javítási vagy karbantartási számlát. Én a *csoportfinanszírozás* arányát emelném elsősorban a projektfinanszírozás terhére. A csoportfinanszírozás az, ami véleményem szerint Nyugat-Európában igazán működik. Franciaországban pl. a CNRS négyéves támogatási szerződéseket köt egyetemeken működő tudományos



A másik bizottság a *Minősítő Bizottság* nevet viselné. Nem tudom, hogy szükség van-e a kutató háromszori megmértetésére tudományos pályája során. Mert sikerült hosszas egyszerűsítő munkával háromból hármat csinálni. A régi egyetemi doktor, kandidátus, tudományok doktora rendszert felváltotta a PhD., habilitáció és az MTA doktora rendszer. Persze habilitációra csak annak van szüksége, aki egyetemi karrierre (is) gondol. (Vagy egyszerűen csak biztosítani szeretne magának egy elvi álláslehetőséget, ha munkahelye, egyik vagy másik kutatóintézetben megszűnik). A harmadik fokozat azért olyan népszerű, mert egyfajta fizetéskiegyeztetést jelent. Tegyük rendbe az egyetemi oktatók és a kutatók bérezését és egyszerűsítsük le a minősítési eljárást. Az akadémia doktora címmel nem járna külön pénz, így elég lenne, ha azt a Minősítő Bizottság — a kijelölt bírálók véleményét és a tudományos vita (védés) eredményét figyelembe véve — titkos szavazással kétharmados többséggel hagyná jóvá. Sok pénz lehetne ezzel megspórolni — amit béremelésre lehetne fordítani — nem beszélve a sok fölösleges munkáról és papírról. Tulajdonképpen a legegészségesebb az akadémia doktora cím eltörlése lenne. (A habilitáció az egyetemi autonómia hatáskörébe tartozik, és közsímet, hogy a habilitációért nem fizetnek!) A tudományos kutató egy disszertációt írna csak kezdőként és magyar nyelven, további tudományos tevékenységét a négyéves tudományos kutatási periódusok beszámolója alapján minősítené a Bizottság.

Magyar Tudomány 1999. 6. szám

Azt is el tudnánk talán érni, hogy az átlagember kellő kritikával olvassa vagy nézze a televízióban az ufókról, csodagyógymódokról, nyilvánvalóan hamis adatokon nyugvó szennzációkról szóló beszámolókat. *Televíziós vitaforum* kellene elsősorban, ahol a moderátor mellett jól képzett szakemberek is szót kapnának. Talán nem csorbitaná a sajtó szabadságát az, ha az Akadémia illetékes osztályait kellene (kötelező jelleggel) megkérdezni arról, hogy az adott területen ki a szakember, és azt hiszem olyanok is vannak szép számmal, akik mondandójukat érdekfeszítően és színesen tudnák elmondani.

Végeredményben az Akadémia hármas jogosítványt kapna a hazai kutatás, minősítés, valamint az oktatás és tömegtájékoztatás koordinálására és felügyeletére. Hogy ehhez sok pénz kellene? Nem értek ezzel egyet. Már a jelenlegi pénzügyi keretek ésszerűbb felhasználása is sokat javítana a helyzeten. Ami az igazi megoldás lenne, az egy olyan *adópolitika* bevezetése, ami komoly adókedvezményeket ad azoknak a külföldi, vegyes vagy magyar tulajdonú vállalatoknak, amelyek hajlandók mondjuk egy Nemzeti Tudományos Alapot támogatni. (A pénz elosztásáról és felhasználásáról ismét az Akadémia döntenel!)

Közismert, hogy a bérből és fizetésből élő polgár ma Magyarországon a fekete- és szürkegazdaság szereplői (magyarul adócsalók) helyett is adózik. Ha már nem lehet egy törvényes keretek között működő, szigorú és hatékony általános adóellenőrzési rendszert bevezetni (azt sejteni lehet, hogy miért nem), úgy átmeneti megoldásként javasolnám azt az utat amit a XIV. századi Velence városállamát kormányzó Tízek Tanácsa követett. Ismeretes, hogy a velencei Szent Márk templom kincstárának időnkénti feltöltéséről úgy gondoskodtak, hogy ha valaki gyanúsán gazdagodott, a Tízek „felkérték”, hogy adjon méltó ajándékot a kincstárnak. Fel lehetne például szólítani a nyilvánvalóan adócsalásból élő vállalat vezetését arra, hogy utaljon át egy nagyobb összeget az MTA, a magyar sport, egészségügy a magyar kultúra vagy akár a rendőrség támogatására létrehozott alapba. Ahogy az általunk oly gyakran utánozott és majmolt Egyesült Államokban, nálunk is ki lehetne tenni egy táblát, amelyen elolvashatná mindenki, hogy ezt a kutatási eszközt vagy orvosi műszert kinek a támogatásával sikerült megvásárolni.

Persze gondoskodni kell megfelelő szankcionálásról is. Nem a velencei módszerekre gondolok, bár talán néha nem ártana most sem egy kis szigor! Úgy gondolom, hogy az Akadémia tagjai között is lennének olyanok, akik a magyar társadalom és tudomány szolgálatát kötelességüknek tartva vállalkoznának egy Magyarországon a XXI. század első évtizedében működő adóellenőrzési és behajtási rendszer kidolgozására.

*Hollósi Miklós*

# Részecskefizika — itthon és a világban

## Az alapkutató és a társadalom

Az alábbi néhány gondolatot a részecskefizikára gondolva fogalmazzuk meg, de azok több természettudományra, ill. frontvonalban álló alapkutatóra is érvényesek.

Az alaptudományok helyzete ma sajátos. Igaz ugyan, hogy ez a század a tudomány és technológia forradalmát hozta, ugyanakkor a tudományt a társadalomtól elválasztó tendenciák is erősödtek. A különféle komplikált és/vagy tömegpusztító fegyverek, a környezetkárosodás veszélyei félelmet keltenek. Az alapkutató hihetetlen sebességgel, egyre mélyebbre hatol, ezért szükségképpen egyre elvontabbá válik, területek önállósdnak, mások zárttá alakulnak. Szükségképpen egyre bonyolultabb nyelvezetek alakulnak ki. Mindez hozzájárul a bizonytalanság és félelem állapotához. A félelem és nem tudás talaján pedig virágoznak a hazug (de nagy pénzt termelő) áltudományok. A probléma úgy is jelentkezik, hogy a társadalom nagy része a tudomány kényelmét adó, nagy alkalmazásait tudomásul veszi mint természetes adományt, amiért senkinek sem kellett keményen dolgozni, de a működésig vagy megértésig nem jut el, kísérletet sem tesz az utánagondolásra. A Pascolini, a padovai egyetem elméleti fizikus professzora megfogalmazása szerint: a tudomány következményei és az égi neutrínósugárzás egy ponton közös, mindkettő elárasztja az embert, és mindkettő felismerése nehéz, de ez csak a tudomány számára drámai.

De kell-e alapkutató? Ez különösen élesen vetődik fel a fizikában, amin a természettudományok nyugszanak. Valóban, mindenhol kimutatható bennük a fizikai történet, és a fizikai modellalkotás teljesen meghatározó volta. Fizikai modellalkotás teszi lehetővé az emberiség tervezett kényelmét! Ezért a társadalom igazi érdeke az, hogy ne szűnjön meg a fizikai modellalkotás, ami tipikusan az alapkutató sajátja. Általában a modellek a fizika sok ágában fejlődnek ki, és az évszázadok folyamán azok egymásra épülnek. A számtalan megoldatlan probléma világosan mutatja, hogy a fizika a jövő században is döntő alaptudomány lesz, és sok „newtoni csillogó kavics” fog szolgálni. Ha az alapkutatót befagyaszthatnánk, és adott fejezeteknél megállnánk, a véges számú új alkalmazás után semmi újat nem kapna a társadalom, és kétségtelenül fogyna rugalmassága, illetve hajtóereje. Ennélfogva az alapkutatót hosszabb időre nem tanácsos kirekeszteni és mindig új fejezeteket kell nyitni a tudományban. Egy idő múlva nagy energiával lehetne csak feléleszteni az adott alapkutató tüzhely tüzét, ha egyáltalán lehetséges. De kívülről belenyúlni egy adott alapkutató szellemébe is veszélyeket rejt. Egyrészt előre nem zárható ki a nagy eredmény (alkalmazás stb), másrészt lehet, hogy a kizárással Neumann Jánosokat és Wigner Jenőket szerveznék át agyuknak nem olyan hatékony területére, és a kár (főleg egy kis országnak) sokkal nagyobb lenne, mint az adott alapkutató kizárása a versenyből. Az alapkutatót tápláló örök kíváncsiságnak eleget kell tenni, — attól lett az ember Ember!

Találó Faraday, a világhírű angol fizikus véleménye az alapkutatóról. Faradayt 1857-ben az elektromosság és mágnesség kapcsolatát kutató hosszadalmas kí-

sérletei közben meglátogatta az akkori angol pénzügyminiszter, későbbi miniszterelnök, Gladstone. A labor elég rendetlen és piszkos volt (lehet, hogy pénzt kért Faraday?), a miniszter a látottakra ezt mondta: érdekes, de mire jó ez az egész? Faraday válasza: azt nem tudom, de egyszer adózni fognak miatta.

A tudománytól való félelem, bizonytalanság, műveletlenség ellen a tudomány sokkal jobb népszerűsítő elterjesztésével kell küzdeni, és hazánkban ez történik a társulatokban és egyes más fórumokon. Különlegesen fontos ez olyan tudományoknál mint a részecskefizika, ahol sokszor nem oly szemléletesek az eredmények, mint például a csillagászatban vagy az úrfizikában. Ezt felismerve hozták létre a CERN-ben az European Particle Physics Outreach Group szervezetet. Ezen túlmenően érdemes odafigyelni arra, hogy az angol kutatóintézetek, kutatási költségvetésük 1 %-át költethetik népszerűsítő — kommunikációs aktivitásra. Ez az aktivitás nemrég szélesben jelent meg az USA-ban, például a CERN-ben kutatási együttműködés szinten. A világ majdnem egyidőben most látja a tudomány átadásának fontosságát a társadalom minden szintje számára. Csak attól a társadalomtól várható el a tudomány támogatása, amelyik tud is a tudományról!

A tudományos ismeretterjesztés szisztematikus itthoni kiterjesztésének lényeges munkáját a kutatóknak kell felvállalniuk — miként a világban bárhol. Késlekedni nem szabad és a társadalom minden szférájára hatni kell. Együttal tömegbázisra terelődik az eddig viszonylag keveseket érintő ismeretterjesztés. Akadémiai osztályoknál, OMFB-nél, egyetemi intézeteknél, tanszékeknél, kutatóintézeti főosztályoknál egyaránt szükség van CERN mintájú, tudományt „átadó” csoportokra (magokra), amelyek nagymértékben öntevékenyek lennének. Sokszor az segít, ha a szakemberek ott adnak át, ahol a munka folyik. Ne csak a kutatók menjenek előadni iskolákba, hanem iskolai osztályok is járjanak rendszeres tevékenységre egyetemi tanszékekre. Az Outreach Group hálózat létrehozását az MTA és az Oktatási Minisztérium kezdeményezhetné.

## Mi a részecskefizika?

A részecskefizika az atommag méret,  $10^{-13}$  cm, alatti méretnél kutatja az anyag szerkezetét, az elemi építőköveket, a köztük ható erőket és korrelációkat, és azt, hogy miként működik a felderített szerkezet. Egyre nagyobb energiájú gyorsítóknak felgyorsított részecskenyalábokkal egyre több részletet oldható fel a bombázott céltárgy részecskéiből. Ezáltal egy folyamatosan változó méret tudományáról van szó, szemben a fizika konvencionális fejezeteivel, amelyek általában egy rögzített tartományban működnek (pl. makroszkopikus testek mechanikája, atomok stb.). A részecskefizika egyre kisebb méretek felé haladva az anyag hihetetlen sokféleségét és átalakulási készségét tárta fel. Ma a feltárás a száztrilliomod cm méretnél tart. Azt, hogy pl. a proton három pontszerű objektumból (kvark) áll, és  $10^{-13}$  cm-nél valamivel kisebb, több mint 20 éve tudjuk. Mégis, még a proton szerkezetének jobb megértése is számos feladatot ró a kutatóra: Milyen energiák, és hogyan vannak elrejtve benne, hogyan alakul ki individuális arculata (a valójában milyen) alkatrészeiből stb.? Hasonlót lehet mondani a többi nehéz részecske mélyebb megértéséről is.

A megértés jelenlegi szintjéhez kapcsolódó mikroszkopikus világkép minden bizonnyal változni fog. Jelenleg pl. az elektronnal vagy neutrínóval dolgozunk, de vajon nem parányi szerkezetek-e, amelyeket jelenleg képtelenek vagyunk feloldani? De pl. hogyan fogjuk értékelni a fény és anyag kölcsönhatásának mostani leírását (térelmélet) a strukturált elektron alapján? Lehet, hogy a térelmélet is csak közelítő leírás? Jelenleg a stuktúra kérdés talán a top kvarknál a legégetőbb (töltése 2/3-szor pozitív elektrontöltés nagyságú), e részecske olyan nehéz, mint 180 hidrogénatom, és a részecskefizikában pontszerűként bánunk vele.

Az egyre kisebb távolságok feloldása egyre finomítja világképünket, és a finomítás minden egyes szintjén újabb technikai vívmányok várhatók. Ez mindig is így volt a fizika történetében. A kíváncsiság, a kötelességtudás az új nemzedék iránt elődeink tudománya talaján, új fizikai részecskefizikai modellekhez vezet, ami végül is mindnyájunk életét szolgálja a tudomány állandó megújulásának folyamatában.

A mikrovilágról alkotott képünk befolyásolja a Világegyetemről alkotott képünket, és viszont. A kis távolságok fizikája (részecskefizika) befolyásolja a nagy távolságok fizikáját (csillagászat, asztrofizika, kozmológia), és viszont. Ez azért van így, mert a világ a részecskefizika elemi építőköveiből áll. Az Univerzum történetében az ős-robbanás után abszolút lényeges, hogy milyen részecskék voltak jelen. Fordítva, pl. először asztrofizikai megfigyelések sugallták, hogy csak háromféle könnyű neutrínó létezhet. Pl. a világegyetemben felhalmozódó energia szempontjából fontos, hogy a neutrínó kis, nem eltűnő nyugalmi tömegű. De a részecskefizikán belül is igaz, hogy az anyag kisenergiájú viselkedése általában nem független nagyenergiájú viselkedésétől. Így hát egységes világkép van kialakulóban, és lecsatoló világképeknek nincs esélyük.

Talán a fentiek érzékeltetik, hogy a részecskefizika a kérdések mélységeiben halad, és bár létszámban nem óriástudomány, mégis olyan fejezete a tudománynak, amely megközelítené a részecskefizika 33 Nobel-díját.

### *A részecskefizika világtendenciái*

Néha elhangzik, hogy a fizika a jövő században nem folytatja diadalútját (ezért az igényeket nyirbáljuk meg). Ennek azonban ellentmond a fizika frontjain érzékelhető helyzet. A részecskefizika is expanzióban van, most kezdjük csak igazán látni, mennyire az út elején tart a kutatás. Egyre több és nehéz tudományos kérdést szül a kutatás és ez igazán lelkesítő. A CERN-ben a jóváhagyott Nagy Hadron Ütköztető (LHC), amely protonokat ütköztet protonokkal, a részecskefizika jövőjét 2005-től 20 évre biztosítja. Japán, Németország, USA nagy lineáris elektron-pozitron ütköztetőket szándékozik építeni, de az USA újonnan nagy szerepet vállal az LHC-ben is, és további (műon)-gyorsító építésén gondolkodik. A társadalom újra megadja a pénzügyi fedezetet, mert felméri a kulturális-gazdasági hasznot is. A tudományos célok közül a legfontosabbak a következők.

1. Az egységes képbe foglaló ún. standard modell, elektromágnesességet és gyenge erőt (pl. béta-radioaktivitás) még hiányzó kísérleti alátámasztása (Higgs-bozon).

2. Az előbb felsorolt erők egységbe foglalhatók-e a nukleáris erőkkel (kölsönhatások nagy egyesítése).

3. Az elemi építőkövek (fermionok) és erőt (kölsönhatásokat) közvetítő részecskék (bozonok) közti összefüggés (szuperszimmetria) kimutatása.

4. A gravitáció kvantumelmélete és egyesítése a többi kölsönhatással.

5. Mindent jobban érteni, amit tudunk.

A részecskefizika folytatja integráló munkáját. Egyrészt nagy kutatói közösségek alakulnak ki, másrészt számos tudományt felhasznál és serkent. Utóbbira példa a matematika több ága, a magfizika, a statisztikus fizika, az asztrofizika, az anyagszerkezet-kutatás sugárzásokkal, szilárdtestfizika, informatika (l. alább is). A nagy nemzetközi kutatói közösség tagjai pedig úgy érzik, hogy jobban beleolvadtak az egyesült Európába, és hatásosabb a kutatás.

Hazánk 1992 óta teljes jogú tagja CERN-nek, ahol élenjáró részecskefizikai kutatás folyik. Így viszonylag olcsón veszünk részt a munkában és juthatunk fontos elvi és technikai ismeretekhez. Valóban, minden ország igyekszik belépni a CERN-be, és már csak a déli és keleti országok nem tagok. Most áll küszöbön Bulgária felvétele. Itt csak egy aspektust említenék meg, a nem részecskefizikai hasznokat. A CERN hatalmas technikai potenciáljával a mérnöktovábbképzés otthona, ezt ki-

használhatnánk. Sok mérnöki állást kínál. A másik a CERN által felkínált ipari megrendelések, ezek tetemes pénzbevételhez juttatnak tagországokat. Németországban pl. 43 nagyvállalat kap CERN-megrendeléseket. Példamutató Finnország esete, ahol a CERN-tagdíjat túlszárnyalják az ipari megrendelések. Miért ne követhetnénk a finn utat? Sehol sem okoz gondot, hogy az állami befizetés ipari megrendelés kompenzációja magánvállalatokhoz fut be. Itthon az 1998. évi ipari megrendelés egyenlő a CERN-tagdíj háromnegyedével. Nyilván, magas szintű iparágak és jó szervezés révén egyre több pénz áramlik vissza az adott országba.

A részecskefizikának az alaptudományokban hozott hasznai (pl. CERN) mellett egyéb hasznai is vannak, ezekre itt csak röviden utalunk. A szóban forgó hasznokat három csoportra oszthatjuk.

1. Informatikai alkalmazásokban hozott hasznok. A webet a CERN-ben találták ki. Az első szuperszámítógépet pedig olasz részecskefizikusok konstruálták meg.

2. Gyorsítóépítés folyamán szükségessé váló K+F fejlesztések, amelyek számos klasszikus iparág elé állítottak új kihívásokat (vákuum, geológia, tisztaság, mágnesek, elektromos teljesítmény stb.).

3. Sugárzások ipari, biológiai, orvosi alkalmazásai.

### *Hazai részecskefizika*

E kutatásokat *Novobátzky Károly* (elmélet, ELTE) és *Jánossy Lajos* (kísérlet, KFKI) indították el. A színvonalat később számos nagy konferencia, nemzetközi bizottsági elnöki poszt fémjelezte. Mégis, kb. 20 éve, az akkori legjobb kutatók jelentős része, emberi nemtörődés miatt elhagyta az országot. Azóta a magyar részecskefizika újraéledt és életképes. Az aktivitás fele a CERN-munkákat jelenti. A kutatómunka élvonalbeli kérdésekre irányul, a legfőbb kutatások: neutrínófizika, standard modell fizikája, (protonszerkezet, erőt közvetítő kvantumok, nagyenergiás sugárnyaláb, a világ barion-aszimmetriája) új részecskék keresése, térelméleti modellek. A kísérlet zöme az RMKI-ban folyik, de a KLTE, ATOMKI is részt vesz a kutatásban. Az elméletet főleg az ELTE-n, valamint az RMKI-ban, KLTE-n és a JATE-n művelik. A terület nemzetközi súlya és kapcsolatrendszere nagyon jó. Munkakapcsolatban áll a CERN, a hamburgi DESY, a trieszti ICTP, Max Planck Intézetekkel, valamint számos német, angol, francia, olasz egyetemi intézettel. A kollégák számos nagy konferencia meghívott előadói. Itthon évente van legalább egy szakkonferenciánk.

Néhány statisztikai adat, a nehézion-kutatások nélkül, de beleértve a relativitáselméletet, a következő. Kutatói létszám: 6 fizikus munkát végző mérnökkel, doktoranduszok nélkül 62, 25 doktorandusszal együtt a jelenlegi összkutatói létszám 87. Az ELTE-n 1993-tól évente 4–6 fő, összesen 29 doktorandus dolgozott, a végzetek 80%-a doktorált. 62 kutató kétharmad minősített: 3 nyugdíjas akadémikus, 1 levelező tag, 13 MTA doktora, 26 kandidátus. 1996. január 1-től 3,5-nél magasabb impaktszámú referált folyóiratban megjelent 347 cikk, 1 kutatóra évente átlagban 1,86 cikk jut. A CERN-aktivitás kapcsán 260 (zömében kísérleti) cikk jelent meg, ezekre 1400 hivatkozás található. Az elméleti cikkekre több száz hivatkozás van.

Fontos feladat a fiatalok és általában a szakterületi tudományos potenciál megőrzése. Ennek egyik alapfeltétele az odafigyelés, a társadalomtudományok segítőkész környezete. A CERN-kutatásoknál eddig még semmiféle működési költséget nem biztosítottak, ezért kutatóink példátlanul gyenge feltételek mellett igyekeznek missziójukat teljesíteni.

*Pócsik György*

## A fizikusok és a társadalom

A Tudomány Világkonferenciájának előkészítéseként rendezték meg Debrecenben március elején a *The Future of Physics and Society* című műhelytanácskozást.

Az európai fizikusközélet számos fontos alakja itt volt. Nem érdektelen a tanácskozás tanulságait egybevetni a fizika jövőjéről 1998-ban a Magyar Tudományban lefolytatott vita megállapításaival.<sup>1</sup>

A tanácskozás fő célja annak áttekintése volt, hogy a fizika tudománya és a fizikusok hogyan néznek szembe korunk kihívásaival. Azt is számba akartuk venni, hogy az ezredforduló világa milyen feltételeket kínál a fizika műveléséhez, a fizika mit tehet a társadalomért, az emberiség jobb jövőjéért, és melyek azok a világméretű problémák, amelyek megoldásában a fizikusok részvétele nélkülözhetetlen.

Megvitattuk, hogy vajon a fizika képes-e még kulturális küldetésének megfelelni, s vajon a társadalom elismeri-e, hogy tudományunk az emberi kultúra része és egyszersmind az emberiség megmaradását, boldogulását szolgáló eszköz. Tárgyaltuk a fizikaoktatás helyzetét a tudományokból való kiábrándulás eme időszakában, és külön figyelmet szenteltünk a közép- és kelet-európai helyzetnek. A fizika és a társadalom viszonyának elemzésekor fizika helyett gyakran természettudományt is mondhattunk volna és mondtunk is. Ez tükrözi, hogy a gondjaink közösek, de talán azt is, hogy a fizikusközösség magáénak érzi a tudomány társadalmi fogadtatásának általános gondjait is.

A tudományt néhány évtizede még félelemmel vegyes hűvös tisztelet övezte, s ez újabban hevesebb érzelmeknek adta át a helyét. Ez következménye is annak, hogy a társadalom számára egyre nyitottabbak lettünk, és egyben oka is, hogy nyitottabbá legyünk: rá is vagyunk kényszerítve arra, hogy megmutassunk magunkat. Egyre kevésbé lehet közömbös számunkra, hogy becsülnek-e bennünket, mert ha nem, megbecsülni sem fognak.

A tanácskozás fő eredménye az a jelentés, amelyet az UNESCO-n keresztül a Világkonferencia előkészítői számára juttattunk el. Azt reméljük, javaslataink utat találnak a Világkonferencia *Science Agenda — Framework for Action* c. dokumentumába. Ugyanakkor megfogalmazódott egy csokor javaslat, amelyet a fizikusközösség a maga számára tart fontosnak. Mindkettő e cikk mellékleteként olvasható. A két „kiáltvány” teljes szövege és a háttérükül szolgáló megfontolások a konferencia összefoglalójában található, amelyet egyelőre az interneten lehet olvasni, de amelyet később a Fizikai Szemlében is szeretnénk megjelentetni.

Az UNESCO-nak szánt dokumentum egy hárompontos deklarációval kezdődik:

A belátható jövőben a fizika szerepe az életünkben minden — anyagi és nem anyagi — szempontból fontos lesz.

<sup>1</sup> Grüner György: A jövő évszázad fizikája, Magyar Tudomány 1998/7: hozzászólások: MT 1998/7. 9. 10. 12.; vitázáró: MT 1999/2.

A fizika jelenleg súlyos problémákkal küzd az egész világon. Ezek nagy része az egész tudományt érinti, de van olyan, ami csak a fizikát.

A fizika kutatásának, tanításának és kulturális hatásának fenntartása érdekében tenni kell valamit. Valamiféle „szerződésre”<sup>2</sup> van szükség a fizikusok és a társadalom többi része között.

Az 1. kijelentést a tanácskozás egy sor cáfolhatatlan érvvel támasztotta alá: a fizika tudománya kulturálisan jelentős, védőbástya az irracionalitás ellen, kimerítetlen, és a jövő század energia- és környezeti problémáinak megoldásában nélkülözhetetlen. Hangot kapott az a ritkán emlegetett tény is, hogy a fizikaoktatás jelentősége a sokoldalú személyiségek és a szakemberek nevelésében önmagán messze túlmutat. A 2. pont alatt felsorolt tünetek gyökere a nagyközönség egyre növekvő tudományellenes hangulata és a társadalmi méreteket öltő irracionalitás. Különösen aggasztó, hogy terjednek a különféle konspirációkra vonatkozó hiedelmek. Egyre többen hiszik el, hogy mindenféle idegen lények (pl. ufók) játszadoznak velük, és e hitet nem zavarja, hogy bizonyíthatóan soha nem sikerül tetten érni őket. Kaszálnak a kurvizslók, naiv pácienseik pedig vagy túlélnek a gyógykezelést, vagy nem. A tudományos kérdésekben lezajlott nyilvános viták azt mutatják, hogy meggingott az emberek bizalma a szaktektintélyekben. Inkább hisznek felvilágosult laikusok zajos társulásainak, mint a tudományos világnak, amelyről meg vannak győződve, hogy lobbycsoportok kiszolgálója.

A széles nyilvánosságnak ez a viselkedése nem független némely tudós körök hasonló meggyőződésétől. Több országban dúltak a tudomány körül háborúságok. Nem egy előadó említette expliciten a posztmodern gondolkodás romboló hatását. Ironikus, hogy a relativizmust sokan a fizikából vezetik le – természetesen félreértve a fizikát. A fizika népszerűsítőinek nem lehet okuk önelégültségre! Mert hogyan is pusztíthat olyan széles körben a Heisenberg-féle határozatlansági összefüggésnek az az értelmezése, hogy „minden bizonytalan”? Hogyan válhatott Einstein elmélete gyökeres relativizmusok táplálójává? Hiszen mindkét fizikai elmélet a természettelírás értelmességét domborítja ki! A kvantummechanikának az a korrekt olvasata, hogy a határozatlansági összefüggések ellenére is lehetséges teljes természettelírás. A relativitáselmélet pedig azt fejezi ki, hogy akármilyen megfigyelői helyzetből tökéletesen le lehet az eseményeket írni, és amit a megfigyelők másképp látnak, az nem elmentmondás, hanem a megfigyelő állapotának természetes következménye. A legtöbb fizikus zsigeri ellenszenvet érez a szélsőséges kulturális relativizmussal szemben. Az az UNESCO-nak szánt jelentésbe ez így került bele: „A fizika *globális* és a legjobb szer Babel ellen. A legváltozatosabb politikai és kulturális közegből származó fizikusok nemzedékek óta működnek együtt ugyanazon eszményeket követve – és megértik egymást.”

A káros tendenciák leküzdéséhez van legalább két támpontunk. Közvéleménykutatások azt mutatják, hogy sok országban a nemzeti önbecsülés legfőbb tényezőjének a tudományos teljesítményt tartják. Magyarországon sem lehet ez nagyon másképp. Ezzel a tudomány mint a nemzeti büszkeség forrása messze megelőzi a művészeteket, a gazdasági sikert, s csupán a sporteredmények vetekszenek vele. Magyarországnak az Európai Unióhoz való csatlakozásában komoly fellendítő erő a K+F szektor ereje. Az utóbbi évtized másik örömteli fejleménye, hogy a nagyközönség tudományos ismeretek iránti éhsége soha nem látott méreteket öltött. Soha nem jelent meg annyi kiváló ismeretterjesztő könyv, soha nem készült annyi érdekesítő tudományos tévéműsor. Ezt az ismeretéhséget lovagolják meg a sarlatánok is, de nekünk is ezt kellene kiaknáznunk. A tanácskozás egyik refrénje volt, hogy felelősségünk a nagyközönséggel való érintkezés, és ebben hivatásszerű szintre kell emelkednünk. Sajnos a tömegkommunikációs eszközök sokszor felelőtlenek, de a tudomány emberei sem állnak mindig a helyzet magaslatán.

<sup>2</sup> Az UNESCO is „új társadalmi szerződés”-t emleget mint annak feltételét, hogy a tudomány be tudja váltani ígértét.



A Világkonferencia számára javasolt intézkedések a fizika kutatásának és oktatásának ügyét támogatják. Az olvasó elgondolkodhat azon, a javaslatok közül melyek azok, amelyek — ha megfogadják — a magyar tudománynak, a magyar fizikának is javára válnának. Például a kíváncsiság által motivált tudomány létjogosultságát Magyarország is gyakran megkérdőjelezi. A tudománynpszerűsítés fontosságát ugyan csaknem mindenki elismerné itt, de ki fordítaná OTKA-keretének 1%-át az eredmények népszerűsítésére? Az iskolai fizikaoktatás itt is teret veszített az utóbbi időben, és a magyar iskola újra vagy még mindig sok természettudományi analfabétát bocsát is.

Az „új demokráciák” megemlékezésével az európai fizika a kommunizmusból kilábaló országok tudósaihoz szól, rokonszenvét fejezi ki és bátorítja őket. Nyilvánvaló, hogy egy kis támogatás a magyaroknak is jól jön a tudománnyal szűkmarkú, a fizikát lesajnáló, az alaptudományi kutatás létjogosultságát el nem ismerő tudománypolitikusokkal szemben, de a szakadék fenekére jutott országok tudósainak van különösen nagy szükségük oltalmazásra. Olyan hang azonban, hogy közvetlen pénzbeli támogatásra volna szükségük, ezen a tanácskozáson nem volt. Ehelyett azt hangsúlyozták, hogy legtöbbet saját politikai vezetőik meggyőzésével segíthet rajtuk a nemzetközi tudományos közösség. Az arra vonatkozó becslések közzététele, hogy egy-egy ország nemzeti jövedelmének hány százalékát volna kívánatos K+F kiadásokra fordítani, a magyar tudomány közönségnek is közvetlenül hasznára válhatna. Ez a javaslat kifejezetten Közép- és Kelet-Európára gondolva fogalmazódott meg.

Az ajánlások az egész világnak szólnak, de a magyar tudománypolitika is kiválóan használhatja őket lelki tükörként. A tehetős országoknak is vannak persze bőven gondjaik, de azokat nehezebb intézkedési javaslatba foglalni. Például úgy tűnik, a „konspirációs hiedelmek” különösen bizonyos erős országokban hódítanak. Ugyancsak sok fejlett államban divik a közoktatás romboló erejű modernizációja, aminek a fizika is áldozatul eshet, másutt pedig esetleg a korhoz alkalmazkodó módszertani reformokkal késnek. Az oktatásügyben tett javaslatok lényege az, hogy módot kell találni a tanári szövetségek tájékoztatására, amelynek segítségével ők maguk megtudják védeni a fizikaoktatás ügyét.

Hogy a Világkonferencia ezekből mit fogad el, az UNESCO vagy az ICSU tagszervezetei mit vállalnak fel és milyen eredménnyel, azt még nem tudhatjuk. A fizikusközönségnek szóló ajánlások megvalósítása viszont nem függ magasb nemzetközi fórumoktól. Ezen ajánlások a nyilvánossághoz, más fizikusokhoz, a kormányokhoz, más tudományokhoz és az oktatási rendszerhez való viszonyunkról szólnak. A tanácskozás egyik vezérmotívuma az volt, hogy a tudomány eredményeit és távlatait nézve nem érthetjük meg, mi okozta a közhangulat megváltozását: helyzetünknek társadalmi okai vannak, és igen lényeges, hogy értsük ezeket. Csak egységben és más tudományok képviselőivel összefogva lehetünk a nehézségeken úrrá. Ennek a felismerése az, ami a mostani tanácskozás szellemét megkülönbözteti a Magyar Tudományban a fizika jövőjéről tavaly lezajlott vita szellemétől. Fontoljuk meg a tanácskozás mondanivalóját: a tudományos közösségnek óvakodnia kell attól, hogy megosztottságával teremtsen lehetőséget arra, hogy uralkodjanak rajta.

*Lovas Rezső—Raymond S. Mackintosh*

\* \* \*

## Javasolt intézkedések a Világkonferencia számára

1. Deklarálja, hogy a *fizikai alaptudományok* életbevágóan fontosak és meg kell védeni és támogatni kell a megismerésvágy („curiosity”) vezérelte fizikai kutatást.

2. Nyilvánítsa ki, hogy komoly erőfeszítéseket kell tenni a *közművelődés*, a *közönség* felvilágosítása érdekében. Ajánlást kellene elfogadtatnia arra nézve, hogy a kutatásra szánt összegeknek mintegy 1%-át a köz tájékoztatására kell fordítani.

3. Hathatósan támogassa a *fizikatanítás* jobbá tételét az egész világon minden szinten, az elemi iskolától az egyetemig. Ez foglalja magában, hogy készítsenek ajánlást arra nézve, hogy a tudomány megértésének milyen szintje várható el az iskolai oktatás egyes lépcsőin, és mennyi időt kell fordítani fizikaoktatásra minden egyes szinten;

- kísérik figyelemmel e normák betartását és védjék meg külső fenyegetésektől;
- serkentsék a tananyagok és tanítási módszereknek a társadalmi és tudományos közeg változásaihoz való igazítását.

A *tanárok* külön támogatásra szorulnak elismertségük javítása, továbbképzésük és személyi fejlődésük érdekében. Az UNESCO juttassa érvényre azt az elvet, hogy a *fizikát okleveles fizikatanárok tanítsák*. A különböző országokban tanított *tananyag*ról megbízható adatokat kell gyűjteni és ezeket széles körben közzé kell tenni.

4. Dolgozza ki annak módját, hogyan lehetne egy elismert tekintélyű, *befolyá-solhatóan nemzetközi testületet* létrehozni az ENSZ vagy az UNESCO szárnyai alatt, amely itélne tudományos kérdéseket érintő, kárt okozó nézeteltérések ügyében. Ilyen esetekre példa lehet a hidegfúzió és a környezettel kapcsolatos mindenféle ügy. Az új testület azt vizsgálná ki, hogy a vitatott állítások mennyire megalapozottak tudományosan, vagy mennyiben csupán – esetleg nyomásgyakorló csoportok által befolyásolt – alaptalan vélekedések. Ez a testület fontos politikai döntéseket a tudomány tekintélyével alapozhatna meg.

5. Találjon módot Európa új *demokráciáiban* a fizika támogatására. Ezt a célt a nemzetközi együttműködés előmozdításával és a fizikusok saját országukban való támogatásának ösztönzésével lehet elérni. Találjanak módot a volt Szovjetunióban felhalmozódott magas szintű szaktudás fenntartására és kölcsönösen előnyös hasznosítására.

6. Intézkedéseket kell tenni a tudósok *szabad mozgásának* biztosítására. Az UNESCO buzdítsa a kormányokat, hogy tudósok számára a vízumok kiadását könnyítsék meg, ha szükségük van vizumra.

7. A fizika hosszan tartó egészsége megkívánja, hogy a *K+F kiadásoknak a nemzeti össztermékhez való viszonyára* egy olyan irányadó szintet határozzanak meg, amely megfelel minden egyes ország gazdasági helyzetének. Útmutatásokra és előírásokra van továbbá szükség következetes és stabil nemzeti tudománypolitikák kialakításához; e politikát minden ország saját tudományos közö-ségével egyeztetve alakítsa ki. Az UNESCO hozzon létre egy bizottságot, amely a kormányoknak ajánlásokat tesz.

## Ajánlások a fizikusközösség számára

A tanácskozás rámutatott jó néhány területre, ahol a fizikusközösségnek és barátainak, beleértve a fizikatanárokat, bőven akadna üdvös tennivalójuk:

1. A fizikusok mutassanak egységes arcvonalat; küzdjék le a belharcot; mu-tassanak tiszteletet mások kutatási területe iránt. (Fel kell vértelnünk magunkat az „oszd meg és uralkodj” politika ellen.)

2. A fizikusok felelősen viselkedjenek a nyilvánosság előtt, kerüljék a túlzásokat, *legyenek tisztességesek*, és tartsák be a szakmai bírálati („peer review”) és a pub-likációs szokásokat. (Amikor biológusok egy-egy eredménnyel a szakmai bírálatot megkerülve léptek a nyilvánosság elé, az sokat ártott a biológiának, és hasonló esetek a fizikának is nagy kárt okoztak.)

3. A fizikusok vállaljanak nagyobb felelősséget a földi környezet, a fenntartható fejlődés és egyensúly kérdéseiben és az energiaproblémában. A fizikának kulcsszerepe lesz ezen problémák elfogadható megoldásában. A műhelytanácskozás némely elő-adásai felszínre hozták a gondok súlyosságát és felmutatták a fizika szerepét.

4. Ki kell vívni, hogy a természettudósok tanácsadói (és vitapartneri) szerepet játszhassanak a kormány és más közintézmények mellett. (Befolyásolják kölcsönösen egymást, és aktív természettudósok is vegyenek részt ebben.)

5. Támaszkodnunk kell a szociológusok szakértelmére, hogy mélyebben megértjük a tudományellenes érület okát és természetét; ez a fizika és a szociológia világa közötti *entente*-ot is elhozhatja, ami igen üdvös lenne. Sürgősen meg kell érteni a médiának modern pluralisztikus társadalmakban az áltudománnyal szemben gyakorolt bánásmódját.

6. Valamiképp rá kell vennünk az ipart, hogy hosszú távú és tudásvágy hajtotta kutatásokat is támogasson. A kormányokat meg kell győzni, hogy (pl. adótörvényekkel) ezt ösztönözzék, elősegítsék és kikényszerítsék.

7. Természettudósok és közgazdászok részvételével fel kellene mérni a tudományos kutatásnak a nemzeti össztermékre gyakorolt *hosszú távú* hatását. E hatásvizsgálatnak olyan közvetett dolgokra is ki kellene térnie, mint a képzésből származó haszonra, amely a PhD-szintű alapkutatás fontos mellékterméke.

8. A *fizikatanítást* érintő számos pont szóba került, s ezek némelyike bekerült az UNESCO-nak címzett állásfoglalásba is. Kiemelendők a következők:

- a fizikatanításnak reagálnia kell a változó *társadalmi és tudományos* helyzetre.
- értékesek azok a kurzusok, amelyek a kozmológia eredményeit és az általa vázolt távlatokat kapcsolatba hozzák az általános emberi szükségletekkel és törekvésekkel. Ezt a tanácskozáson egy bármely egyetemi szakon felvehető tantárgyon keresztül mutatták be.

A tanárok ismerjék fel, milyen fontos, hogy a tanított fizikát olyan általános jelentőségű dolgokhoz kössék, mint a környezeti és az energiagondok. A tanároknak hangsúlyozniuk kell, hogy mindenkinek erkölcsi kötelessége, hogy értse a fenyegetett földi környezet fizikájának elemeit. A fizika elvontságát viszont bevezető szinten tompítani kellene.

A „modern” fizikának is van számos olyan témája, amelyet fantáziadús tanítási módszerekkel könnyen felfoghatóvá lehet tenni, a tanulók aktivitására is támaszkodva. Érvek hangzottak el a mellett, hogy ezek könnyebben felfoghatók és lényegesebbek is, mint némely hagyományos tárgykörök, ha megfelelőképp meg vannak magyarázva.

Az iskolai fizikatanításról szóló vitát természetesen folytatni kell. Nincs általánosan elfogadott megoldás annak a nyilvánvalóan ellentétes két követelménynek a teljesítésére, hogy egyrészt a fizikát meg kell szerettetni a tehetséges fiatalokkal, és fel kell őket készíteni egyetemi tanulmányaikra, másrészt nem szabad eltaszítani és elidegeníteni a jövőbeni polgárok többségét.

Sokféle ötlet merült fel a közművelésnek és -tájékoztatásnak a módjáról. (Ez az UNESCO-nak címzett felhívásnak is tárgya). Szóba került, hogy a médiával való együttműködést professzionalizálni kell; humorra van szükség; a tudomány nyitottságát azzal lehet kimutatni, hogy a tudományos vitákkal nyilvánosság elé lépünk; a látogatható természettudományi intézetek, utazó kiállítások, tudományos és technikai hetek vonzerővel bírnak; a tudományos ismereteket fűszerezni kell személyes és életrajzi elemekkel stb.

10. Keresni kell annak okát, hogy némely országokban feltűnően kevesebb nő választja a fizikát, mint másutt, és ez ellen tenni kell. Erre elsősorban az emberi zsákutcák és elkallódó alkotókészség miatt kell figyelni. Nyerhetünk azonban mást is: ha ezen tudnánk változtatni, a fizikáról a nagyközönségben kialakult kép is sokat javulna.

## Hatásosság és (köz)érthetőség a reklámban

A reklám a Magyar értelmező kéziszótár meghatározása szerint: „Árut, (szellemi) terméket, szolgáltatást, vállalatot népszerűsítő, feltűnő hirdetés”.

Szakmai szempontból a reklám alapvető célja, hogy a kommunikációs tevékenység többi elemével együtt elősegítse a vállalat üzleti forgalmának növelését. Lényegi mozzanata a tömegesség. „Tervezése és kivitelezése során a három kritikus pont: a reklámtevékenység céljainak meghatározása, a médiaválasztás és a reklám kreatív kivitelezése. Ez utóbbi nemcsak a reklámtechnikák közötti választást, hanem azok hatékony, célra orientált alkalmazását is jelenti” (Nemzetközi marketing, Bp. 1995. 533.)

Eddig rendben is volna a dolog: jól „reklámul” — jól magyarul (l. Agócs Ágnes cikkét; Magyar Tudomány, 1998/12. 1519.). A reklám(ozás) lényegében ugyanúgy modellezhető, mint bármely más kommunikációs tevékenység: a kibocsátó az általa kódolt üzenetet valamilyen csatornán keresztül eljuttatja a befogadóhoz, aki az üzenetet dekódolja, majd ideális esetben visszacsatol(ódik) annak kibocsátójához, reagál az üzenetre.

E szerint a modell szerint egyaránt kódznak tekintendő a nyelv, a gesztusok, a képek, a tárgyak, a viselkedés. Annyiféle, ahány szituációban alkalmazzuk — megszámlálhatatlan.

Saját kódkészlettel dolgozik a reklám is. Az alkotók (szakzsargonban: a „kreatívok”) feladata ennek a magyar nyelv szabályaival és követelményrendszerével való összeegyeztetése. A reklámozónak is érdeke a jó magyarsággal megszólaló reklám, mert általa a termék nagyobb népszerűsége tehet szert, s ezt a hirdető a pénztárcáján is megérzi.

Ma Magyarországon igen fontossá vált az idegen nyelvek ismerete. Elvileg mindenkinek beszélnie kellene legalább egy, de inkább két-három idegen nyelven, ha meg akarja állni a helyét valamely jól fizető munkakörben. Nem az angol nyelvű reklámszlogenek megértésével van tehát a probléma — valószínű, hogy ez nem okoz semmi különösebb nehézséget. Ezen felül azonban elengedhetetlen a magyar nyelv magas szintű ismerete is (manapság egyébként egyre több komoly cég említi ezt külön is felvételi követelményei között). Kölcséyt idézve: „Tisztelni és tanulni kell más művelt népek nyelvét is (...), de soha ne feledd, miképpen idegen nyelveket tudni szép, a hazait pedig a lehetőségig művelni kötelesség!”

Úgy látszik, ez az intelem ma nagyon is időszerű. „Idegen, korcs szavak romboló hada jár” — idézi az Édes Anyanyelvünk egyik cikkírója, Mónus Imre, Vészi Endre Ó, nyelv. örök hazám című versének szavait (1996/2. szám. 11.). Ebben némiképp

igazat kell adnunk neki, látván például: MUSIC DOME, HAJmeresztő showHAJ, NO FEAR SHOP, RIFLE PRIMARY JEANSWEAR, TRAPP AEROBIK CLUB stb.

Ezek a feliratok, hirdetések a fiataloknak a külföldi áruk (valójában: a nyugati életforma) iránti vonzódására építenek. Csakhogy ez az idegenszerűség lassacskán már olyan nagy fokú, hogy a reklám érthetatlenné válik. Pedig a Reklámetikai Kódex III. része 4. cikkelyének 5. bekezdése az alábbi követelményeket támasztja a reklámszövegekkel szemben: „A reklám szövege legyen szabatos, feleljen meg a magyar, illetve a használt más nyelv, valamint a helyes stílus szabályainak.” Az egyesülő Európában az idegen hatás csak fokozódni fog. Törekednünk kell tehát nyelvi kultúránk megőrzésére.

Sokak számára talán aggasztó, hogy bizonyos idegen kifejezéseket, reklámjelmondatokat már meg sem kísérelnek átültetni magyar nyelvre. A nagy multinacionális cégek szlogenjei eredeti formájukban jelennek meg a médiában — erre a West és a Gauloise cigaretta *Test it és Liberté, toujours* mondatától kezdve az *Always Coca-Colá-n* és a Philips *Let's make things better*-én keresztül az Adidas *Feel the energy*-jéig vagy a Marlboro *The adventure team* '98-áig számtalan példát sorolhatnánk. Holott ha már itt vannak, és nekünk kínálják termékeiket, illendő és célszerűbb is lenne azzal megtisztelni az adott országot és lakosságát, hogy saját nyelvén intéznek üzenetet hozzá. Célszerűbb — irtam —, de lehet, hogy kevésbé jövedelmező. Ki tudja? A többség bizonyára nem szokta le kedvenc üdítőitaláról vagy cigarettájáról csupán azért, mert az üzenet nem „külföldiül” szól.

Végül szót kell ejtenünk még egy jelenségről. Ez a reklámtípus a teljes érthetlenség eszköztétét használja figyelemfelkeltésre. Hozzá kell tennem, nem is sikertelenül. Sem a kép, sem a szöveg nem utal a mondanivalóra. Harsány színek ragadják meg a figyelmet, ez az egyetlen dolog, ami kapcsolódik a témához — az adott esetben egy színesfilm-márkához —, majd különféle, teljesen önkényes és öncélú szavak halmazával próbálják fogva tartani a reklám „címettjét”: *Cicababa, narancs, kutyafája*, illetve egy másik hirdetésben: *Kalandra éhes szívtipró sárga*.

Amíg azon gondolkodunk, mit jelent mindez, addig is ennél a reklámnál időzünk. Jól megnézzük, elolvassuk, álmélkodunk az értelmetlenségén..., és már meg is jegyeltük, mármint a termék-, illetve a márkanévet. Ez nagy szó, mert Salánki Ágnesnek — egyetemisták körében készült — felmérése szerint alig emlékszünk egy-egy hirdetésre (Édes Anyanyelvünk 1998/1. szám. 4.). Más források ennek épp az ellenkezőjét állítják. Régóta ismeretes például, milyen nagy hatással vannak a reklámszövegek a gyermekek anyanyelv-elsajátítására. Nos, az idézett példa ebből a szempontból is tanulságos lehet.

Minden élő nyelv állandóan változik, így a magyar is. Napról napra új dolgokkal, fogalmakkal és az őket jelölő szavakkal, kifejezésekkel bővül ismereteink köre. Szárguldunk az „információs szupersztrádán” megállás nélkül, közben külső és belső hatások özönét kell felfognunk és feldolgoznunk. Ez nagy feladatot ró a nyelv minden használójára, de különösen az információszolgáltatókra, kommunikátorokra, így a reklámkészítőkre is. Feladatuk nagyon összetett és felelősségteljes. Egyrészt nagyon sok pénz sorsa felett döntenek egy-egy jó vagy rossz reklám elkészítésével, másrészt — és ez sokkal fontosabb szempont — emberek millióival létesítenek kapcsolatot alkotásaikon keresztül.

Ahogy az antik Rómában mondták: *Caesar non supra grammaticos*, vagyis Caesar sem áll felette a nyelvten szabályainak. Ez vonatkozik a reklámokra és íróikra is. A szabályok követése nem szegi szárnyát az ötletnek, a nyelvi újításnak.

A reklámszövegírást a kereskedelem poézisének is szokták nevezni. Megtanulható-e ez? Teljesen valószínűleg nem. Ahogy költőnek, úgy reklámszövegírónak is születni kell. Ám ezt az adottságot állandóan tökéletesíteni, csiszolni, fejleszteni lehet.

Virág Olga

### Az égbolt több figyelmet kíván *IAU Information Bulletin, No. 83, 1999*

A Nemzetközi Csillagászati Unió (International Astronomical Union, IAU), az ICSU alapító tagja, az egyik legrégebbi nem-kormányközi tudományos szervezet. 61 tagországában közel 8500 egyéni tagja van. A csillagászati tudományos kutatások nemzetközi koordinálásán kívül más fontos és aktuális feladatokat is végez. Napjainkban égetővé vált a *fényszennyezés* vagy általánosabban az elektromágneses szennyezés elleni fellépés, mert ezt az országhatárokat nem ismerő környezeti ártalmat az egyes országok nem tekintik saját ügyüknek. A csillagászok nemzetközi szervezetének végrehajtó bizottsága nyilatkozat közzétételével próbálja ráébreszteni a közvéleményt és a döntéshozókat, hogy az elektromágneses szennyezés szintén a légkör tönkretétele. Az atmoszféra alulról történő veszélyeztetése mellett kívülről is fenyegetve vagyunk: nincs kizárva, hogy belátható időn belül *pusztító becsapódás* történik a Földre. Az ezzel kapcsolatos rémhírek és pánikhangulat letörésére meg kell oldani az ilyen katasztrófa pontos előrejelzését. Az IAU erre vonatkozó állásfoglalását is ismertettük.

#### **Nyilatkozat a csillagászatot fenyegető környezeti veszélyekről**

A 20. század során a csillagászat jelentős eredményeket ért el olyan alapvető kérdések megválaszolásában, mint a Világegye-

tem kialakulása és fejlődése, valamint az ember helye az Univerzumban. Megalapozott fizikai elméletek születtek a csillagászat szerteágazó területein, magukban foglalva a Naprendszer keletkezésére és fejlődésére, a csillagok születésére és életútjára, a kémiai elemek kialakulására, a galaxisok természetére és evolúciójára, valamint magának az Univerzumnak a szerkezetére, eredetére és fejlődésére vonatkozó teóriákat, amelyeket az egyre gazdagabb és részletesebb megfigyelési tényekkel is egybe lehetett vetni.

A Naprendszeren kívüli égitestek vizsgálatahoz azonban a csillagászok nem tudnak kísérleti adatokat gyűjteni. Az Univerzumra vonatkozó ismeretünk így elsősorban a csillagok és galaxisok által kibocsátott elektromágneses és egyéb sugárzás megfigyelésén alapul. A legutóbbi időkben bekövetkezett látványos előrelépés egy sor korábban el nem végezhető megfigyelésnek köszönhető, amelyeket földfelszíni és keringő obszervatóriumok csúcstechnológiájú műszereivel hajtottak végre. A legkülönbözőbb csillagászati objektumok tanulmányozásához valamennyi hullámhosszat le kell fedni — a rádiósugárzástól kezdve az infravörösön és a látható fényen át a röntgen- és gammasugarakig —, s ezek közül egyes tartományok csak a földi légkör fölől emelkedve vizsgálhatók.

Az így felfedezett jelenségek közé tartoznak az Univerzumban tapasztalt leghevesebb események. Ám az Univerzum fiatal

korára jellemző objektumok olyan irdatlanul nagy távolságban vannak, hogy a távcsőbe érkező jel sokkal, de sokkal gyengébb a hétköznapi életben megszokott sugárzásnál. Ez a tény különösen sebezhetővé teszi az éjszakai égboltot, mert a környezeti hatások minden hullámhosszon elnyomják a hasznos csillagászati jelet, ugyanakkor az égbolt vizsgálata az elektromágneses környezetszennyezés érzékeny indikátora is.

A harmadik évezred küszöbén, az emberi tevékenység hatására, veszélyben forog az Univerzum mélyének kutatásában történő újabb előrelépés. A négyféle káros hatás röviden a következő:

#### *1. Fényszennyezés a földi világítás fényének szórása révén*

A nagyvárosokban, azok környékén vagy az iparvidékeken élő milliók számára ismeretlen az éjszakai sötét ég látványa. Odafentről lenézve világosan látható, hogy ez a fosszilis és atomenergia céltalan pazarlása, ami ráadásul elnyomja a kozmoszból a Földre érkező gyenge sugárzást is. A fényszennyezés elleni fellépéssel a gazdaság érdeke teljesen egybeesik a tudományéval. Egyszerű szabály, hogy a fényt a megvilágítandó tárgy felé kell irányítani, amivel nemcsak energiát lehet megtakarítani, hanem az égbolt eredeti látványa is megőrizhető. Csupán ennek a fizikai szabálynak közigazgatási szabályként történő alkalmazását kell elérni. Az IAU méltányolja és támogatja az ennek a gondnak a tudatosítására és megoldására irányuló valamennyi nemzeti és helyi kezdeményezést.

#### *2. A humán eredetű rádiózájjal való interferencia*

A búcsúzó évszázad jónéhány alapvető felfedezése a rádiócsillagászatnak köszönhető. Napjainkban azonban könyörtelen és egyre fokozódó nyomás nehezedik a tudományra, mindenekelőtt a távközlési vállalatok részéről, annak érdekében, hogy mondjanak le azokról a sávokról, amelyeknek addig kizárólagos használói a rádiócsillagászok lehettek, mivel szabályozással védtek az asztrofizika számára legfontosabb frekvenciákat. Ha meggondoljuk, hogy egy közönséges maroktelefon a Holdra helyezve az égbolt legerősebben sugárzó forrásai közé tartozna a rádió-hullámhosszakon, érthető,

hogy a mobiltelefonja jelenlegi hullámsávjainak oldalsávjai is végzetesek lehetnek a csillagászat számára. Az IAU és az URSI (Union de Radio Science Internationale) — ez utóbbi az Inter-Union Committee on the Allocation of Frequencies for Radio Astronomy and Space Science (IUCAF) képviselője a Nemzetközi Távközlési Unióban (ITU) — folytatólagos erőfeszítései létfontosságúak a rádiócsillagászat számára a túlélésért folytatott küzdelemben.

#### *3. Űrhulladékok*

Az űreszközökből és hordozórakétákból származó hulladékoknak kétféle ártalmas hatása van a csillagászatra nézve. Egyrészt az égbolton jelentkező fényes nyomuk tönkreteszi a csillagászati megfigyelést abban az irányban, másrészt a közvetlen ütközés egy-egy ilyen törmelékdarabbal veszélyezteti a Föld körül keringő tudományos obszervatóriumok, egyebek között a Nemzetközi Űrállomás működőképességét. Az ilyen ütközések egy természetes meteorrajjal való találkozással egyenértékűek. Míg az első hatás főként a csillagászok számára érzékelhető, a második minden mesterséges holdra veszélyt jelent, annak funkciójától függetlenül. Ezért nemzetközi erőfeszítésekkel próbálják meg elejét venni az űrhulladékok mértéktelen szaporodásának, s a sikerben a csillagászat is érdekelt.

#### *4. Technológiai kísérletek, művészeti és reklámtevékenység az űrben*

Továbbra is nyilvánosságra kerülnek olyan ötletek, amelyek nagyon fényes tárgyak űrbe juttatásával foglalkoznak, akár technológiai kísérletek céljából (az energia-gondok vagy a megvilágítás megoldására), akár művészeti vagy reklámcélzattal. A felelősségteljesen végrehajtott és gondosan ellenőrzött kísérletek természetesen véghez vihetők, az esetleg bekövetkező hiba ellenére. Jelenleg azonban nincs nemzetközi szabályozás az ellenőrizetlen magáncélú és egyéb vállalkozások megelőzésére, amelyek az űrbe felbocsátandó testekkel tönkretennék az eget az egész emberiség, valamennyi nemzet számára, esetleg több generáción át. A földfelszínen elhelyezett műalkotásokkal vagy reklámfelületekkel ellentétben az űrkiállítások kívül esnek a nemzeti szuvere-

nítás és a környezetvédelmi szabályzatok hatókörén. Nemzetközi szerződés szükséges az ilyen látványosságok zabolátlan burjánzásának megelőzésére annak érdekében, hogy a csillagászati kutatás fejlődése ne szenvedjen helyrehozhatatlan kárt.

Az IAU ezért felhívással fordul a világ valamennyi népéhez, hogy megfelelő előkészítés után léptessenek hatályba egy nemzetközi egyezményt, amely az ürtevékenység szabályozásával megóvná az emberiség szükségtelenül veszélyeztetett, talán legutolsó természeti kincsét: az éjszakai eget. Be látható, hogy a nemzetek szabadon foglalkozhatnak a haszonnal kecsegtető űrtechnika fejlesztésével, ha e tevékenység kontrollálhatóan és felelősséggel hajtható végre, de ezt is nemzetközileg elismert keretek között kell szabályozni. Az IAU nyomatékosan javasolja egy ilyen keretegyezmény kidolgozását, amely megfelelő lehetőséget biztosít a békés célú tudományos kutatásokhoz, s ehhez korábbi minta lehet pl. az Antarktisz Egyezmény vagy a rádiófrekvenciák szétosztásával foglalkozó nemzetközi megállapodások.

### **Állásfoglalás a Földet megközelítő égitestek kutatásáról**

A Naprendszerben rengeteg égitest található, amelyek mérete a nagybolygókétól a parányi meteoritokéig terjed. Az utóbbi évtizedek kutatásai kiderítették, hogy a Naprendszer összes nagy égitestje kisebb-nagyobb becsapódások nyomát őrzi, amelyeket milliméteres—kilométeres méretű testek becsapódása okozott. A legismertebb példa erre a Hold kráterekkel borított felszíne. Geológiai képződmények arra utalnak, hogy a Földön is történtek jelentős becsapódások. Az utóbbi időben aggodalmat váltott ki a közvéleményben és a sajtóban az a felismerés, hogy ritkán, de egyelőre nem ismert időközönként a mi bolygónkon is előfordulhat ilyen esemény.

A Naprendszerhez tartozó kisebb égitestek — kisbolygók vagy aszteroidák — kutatása két évszázada folyik a csillagászatban. A Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) 1919-es megalapítása óta ez a szervezet töltötte be e kutatások fő koordinátori szerepét, elsősorban a kisbolygók, bolygók és holdak helyzetével és mozgásával foglalkozó bizott-

sága révén. E feladat ellátására több mint 50 éve működik az IAU Kisbolygóközpontja (Minor Planet Center, jelenleg a Smithsonian Asztrofizikai Observatóriumban, Cambridge, Mass., USA), hogy a kisbolygókkal és újabban az üstökösökkel kapcsolatos adatokat összegyűjtse és a feldolgozás után kapott információkat terjessze. Amikor a folyamatos kutatások során kiderült, hogy egyes kisbolygók keresztezik a Föld pályáját, az IAU 1991-ben munkacsoportot hozott létre a Földet megközelítő égitestek (Near Earth Objects, NEO) nemzetközi kutatásainak koordinálására, kimutatásuk, követésük és pálya-előrejelzésük megfelelő stratégiájának kifejlesztésére. E munka egyik eredményeként született meg a Nemzetközi Űrbiztonsági Alapítvány (Spaceguard Foundation), és számos megfigyelési program indult a NEO-k kimutatására. A NEO-munkacsoport a pályák hosszú távú előrejelzésére alkalmas eljárások kidolgozásával is foglalkozik, hogy fel lehessen mérni, hogy a következő néhány évszázadban mely NEO-k érdemelnek különös figyelmet.

A jelenlegi megfigyelésekből még a NEO-k száma, mérete, eloszlása és az egyes testek pályája sem ismert kielégítően. A legsürgősebb feladat ezért a NEO-k kimutatása és további megfigyelésük pályájuk meghatározása érdekében. Ez nemzetek fölötti felelősség, a világ bármely tájkán tevékenykedő csillagászok munkájára és támogatására épít. A hivatásos csillagászok nemzetközi szervezete, az IAU a NEO-munkacsoporton keresztül koordinálja ezt a tevékenységet. Az IAU egyben felajánlja, hogy a Kisbolygóközpont összegyűjti és egybeveti az új észleléseket, kiszámítja azokat az előrejelzéseket, amelyek alapján a NEO-k mozgását követni lehet, hogy végül az objektumok pályája és mérete pontosítható legyen.

Elképzelhető, hogy előfordul majd olyan eset, amikor a számítások valamely objektum Földbe történő becsapódását jelzik. Ekkor az információt haladéktalanul a világ valamennyi kormányának tudomására kell hozni, hogy meg lehessen tenni a megfelelő övintézkedéseket. Ezek meghozatala ugyanis kívül esik az IAU hatáskörén. A kellőképpen nem igazolt lehetséges becsapódások nyilvánosságra hozatala ugyanakkor elkerülendő. Az IAU ezért felhatalmazta a



NEO-munkacsoportot, hogy a világ minden táján dolgozó csillagászokkal konzultálva javaslattervezetet dolgozzon ki az olyan kisbolygók vagy üstökösök felfedezését követő teendőkre, amelyekről a Kisbolygóközpont számításai az égitest lehetséges becsapódását jelzik. Az eljárásnak a következő általános elvekhez kell igazodnia:

1. Teljesen nyíltan a csillagászok és a világ közvéleményének tudomására kell hozni minden információt.

2. A tömegek számára esetleg riasztó közlemények tartalmát az IAU előzetes szakmai bírálatnak veti alá tudományos szempontból.

3. Az ilyen információknak a sajtó számára való közzététele előtt konzultálni kell az IAU vezetőivel és illetékes szakértőivel.

Az IAU tovább növeli a Kisbolygóközpont támogatását a kutatásokban betöltött nemzetközi szerepét elismerve, egyben megköszöni a SAO és a NASA hozzájárulását a Központ működtetéséhez. Az IAU a világ valamennyi országát biztatja, hogy járuljon hozzá a NEO-populáció feltérképezéséhez, és igyekszik elérni, hogy megfelelő nemzetközi fórum foglalkozzon ezzel a Földre nézve globális kérdéssel.

*Szabados László*

## Az UNESCO a világ kultúrájáról

Az UNESCO 1998-ban kiadott 526 kétoldalas, nagyalakú jelentést, amely franciául így szól: Rapport mondial sur la culture. Culture, créativité et marchés, tehát: Világjelentés a kultúráról. A kultúra, a kreativitás és a piacok. A kiadványt *Federico Mayor*, az UNESCO főigazgatója vezette be, hangsúlyozva a mondializáció előtérbe kerülését és ugyanakkor a kultúrák közötti különbségek, az ún. diverzitás fenntartását. Az általános összefoglalót az UNESCO 1994–1998 közötti főigazgató-helyettese, *Lourdes Ariste* írta, aki hivatkozott a *Peréz de Cuellar* által szerkesztett A mi kreatív diverzitásunk című 1995-ben megjelent munkára, amely azt ígérte, hogy a szervezet interdiszciplináris és interkulturális jelentést készít a világ kultúrájáról. A szerző szerint a gaz-

daság és az új technológiák által kiváltott mondializáció ellenérzéseket váltott ki a hagyományörzők körében, bár a régi kultúrák ma is hatnak. A diverzitás érvényesül az emberi szellem kreativitásában, biztosítja a kultúrák közötti egyenlőséget, és a különböző környezetekhez való alkalmazkodást és ugyanakkor szembeszáll a politikai és gazdasági elnyomással.

Az első fejezet a kultúra és a gazdasági fejlődés összefüggéseit vizsgálja. *J. M. Johan Rao*, a gazdasági fejlődés amerikai specialistája szerint eddig a nyugati kultúra határozta meg a világ fejlődését, de mára már kialakult a világpiac s ennek következtében erősödni fognak a más kultúrák hatásai is. Véleménye szerint nincs igazuk azoknak, akik túlhangsúlyozzák a mondializáció jelentőségét és nem veszik tekintetbe az emberi intervenciót és ezen belül a politika szerepét. Megemlíti *M. Weber* álláspontját a kapitalizmus és protestantizmus összefüggéséről és megállapítja, hogy az azóta bekövetkezett gazdasági és technikai változások más kultúrákra is hatnak. Külön is szól az ázsiai kultúrákról és azok értékeiről. Ezekről önálló jegyzetben elmélkedik *Martija Sen* angol közgazdász és filozófus, aki szerint a jövő feladata lesz a világpiacoknak valamely etika keretében jelentkező érvényesülése és ennek hatása a kultúrákra.

A második rész a világ szociális és kulturális irányzataival foglalkozik. A bevezetőben elmondja, hogy a szerzők három tényezővel foglalkoznak: 1) azt vizsgálják, hogy az interakción (identifikáció és identitás) belül hogyan érvényesül a „mi” és a „mások” meghatározása; 2) mi a viszony az ember és a világ között, hogyan érvényesül az ún. konvivialitás, az együttélés; 3) A népek és a társadalmak hogyan szervezik a diverzitás érvényesülését.

A *Touraine*, párizsi szociológus professzor esszéjében azt vizsgálja, hogy a mondializáció előrehalad, de szerinte fennmaradnak a régi kultúrák. Ez eddig három módon történt. Elsőként felmerült egy bizonyos univerzalizmus védelme, amelyet hajdanában többek között Franciaország képviselt, másodsor jelentkezett a dolgozók társadalma vagy a proletariátus diktatúrája, amely szembe került a népek közösségével, és harmadszor az ún. ipari demok-

rácia létrehozása, amelyben egyesül a kultúrák sokszínűsége a technikai-gazdasági világban való részvétellel. Ennek feltétele az ún. esztétikai kultúra kiterjesztése, a kultúrák univerzalitásának elismerése, amely nem mond ellent az egyén jogainak, a kisebbségi, vallási és szexuális toleranciának, amely elismeri az etnikai identitást is. Szerinte megváltozott az európai kultúra is, amely eddig szétválasztotta a racionálist és az irracionálist és háttérbe szorította a nők, a gyermekek, a dolgozók, a gyarmatosítottak jogait. Véleménye, hogy az ipari demokrácia jegyében „a világot újra kell alakítani”. A kulturális dialógust egyesíteni kell az instrumentális rációval, amelyet el kell szakitani egy osztály vagy egy nemzet „legitimációjától”. Ma abban a hitben élünk — írja — hogy „az amerikai modell” általánosítható, ami nem megoldás. Szerinte két végletet kell elkerülni: a tömegkultúrát egyesíteni kell a közösségeknek és a különösségeknek elismerésével. Kitér a nevelés jelentőségére, annak tartalmára s figyelmeztet arra, hogy az ifjúságot erre az új világra kell felkészíteni.

E fejezet része *R. Borofsky* amerikai antropológus tanulmánya a „kulturális lehetőségekről”. Idézi a kultúrával kapcsolatos különböző meghatározásokat és elmondja, hogy minden kultúra gazdagodik az interakció, a szolidaritás és az együttműködés útján. Szükségesnek tartja a kulturális értékek támogatását a gazdaság és az intézmények segítségével, fellépve az expanzionizmussal szemben. *O.H. Magga* norvég nyelvész a szami (lapp) kultúra helyzetét ismerteti. *H. Hassmussen* grönlandi pedagógus és újságíró, *I. Syorslev* dán antropológus az ún. őslakosok helyzetéről szól és az önrendelkezési jogot hangsúlyozza. *M. A. Leach* angol szociálintropológus a kultúrát a környezetvédelem szempontjából vizsgálja, és felhívja a figyelmet a helyi kultúrák különböző felfogásaira, felvázolja a tudomány eredményeit és a jövő perspektíváit. (Külön jegyzetek szólnak Nyugat-Afrika és a Himalája környezetvédelméről és közlik *Sz. Kapica* orosz fizikus megjegyzéseit a demográfiai növekedésről, az állandó fejlődésről és a környezettel való összefüggésekről.) *E. Jelín* argentin szociológus a városok és a kultúra közötti kapcsolatokat elemzi, el-

mondva, hogy 1994-ben a világ lakosságának 44,8%-a, viszont 2025-ben már 61,1%-a él a városokban. Felsorolja azokat a változásokat, amelyek az urbanizálódás és az univerzálódás következményeként jelentkeznek. Ismerteti a migráció jelentkezését, szól a multikulturális jelenségekről és szembeszáll az etnicitás túlhangsúlyozásával. A városi lakosság fele minden öt évben bűntény áldozata lesz s ezzel a jelenséggel szemben az állam, a gazdaság és a társadalom összefogását javasolja. *A. Przewolski* amerikai politológus és szociológus a kultúra és a demokrácia kapcsolatával foglalkozik s vitatja az ún. kulturális demokrácia fogalmát. Montesquieu-ből kiindulva szól a két fogalom összefüggéseiről és vitatkozik *R. Ingelhart*tal a civil kultúra értelmezéséről. Ő is Webernek a kapitalizmus és a protestantizmus közötti összefüggéséből indul ki, de figyelmeztet Tocqueville megjegyzésére, aki a katolikus íreknél is felfigyelt erre a kapcsolatra. A mai szerzők (így pl. *Huntington*) azt állítják, hogy az iszlám és a konfucionizmus antidemokratikusok. Ő maga nem fogadja el ezeket a vélekedéseket és *J. Stuart Mill* álláspontján áll, aki szerint egy nép folytatja azt, amirehöz hozzászokott, de kész új dolgokat is megtanulni. Összehasonlít különböző országokat a diktatúra és a demokrácia szempontjából, egybevetve azt a lakosság jóvedelmével, a növekedés ütemével, a vezető rétegek változásaival és a vallásos értékekkel. Szerinte újra kell értékelni a „kulturális relativizmust”. *J.K. Fall* libanoni történész és filozófus az emberi jogok szempontjából értékeli a kultúrát, etikát és a mondializációt, jelezve, hogy az emberi jogok és az általános értékek közötti viszony nem tisztázott és hogy némelyek szembeállítják mindezekkel a kulturális értékeket. A kérdés az, hogyan lehet mindezekből egy bizonyos egységet megteremteni.

A harmadik rész a kreativitást, a piacot s a kulturális politikát tárgyalja. A bevezető azt állítja, hogy minden kulturális politika fő feladata a piac mondializációjával szemben megőrizni a helyi és a nemzeti kultúrákat. *N.G. Canclini* mexikói antropológus azt vizsgálja, hogy a kulturális politika a mondializáció keretében a helyi kultúrából mit választhat ki s azt állapítja meg, hogy az állam segítheti a nemzeti kultúra demok-

ratizálását. Feltételezi, hogy Amerikában a képzőművészet „deteritorializálódott”, hogy nemzetközi népi folklór jött létre az elektronikus kommunikáció útján, hogy a könyvkiadásban előtérbe kerültek a lokális elemek. Szól a dél-amerikai országok együttműködéséről Spanyolországgal és az Egyesült Államokkal. Ehhez a fejezethez kapcsolódik egy orosz hozzájárulás, *N. Anasztazie* összehasonlító irodalomtörténész ír arról, hogy Oroszországban az állami támogatás háttérbe szorult, kevés szponzor jelentkezik s az a következtetése, hogy az államnak felül kell vizsgálatnia prioritásait, és a kulturális politikát az 1992 utáni helyzethez kell alakítani. *Catherine R. Stimpson* amerikai író és *Homy Bhabha* angol egyetemi tanár „a planetáris világ és a művészetek” címén azon elmélkedik, hogy a művészetek jelentősége az utóbbi időben megnőtt és ez szerintem nem zavarja a lokális kultúrákat. A képzőművészetben a posztmodernizmus jelentkezik, a színjátszásban performance, és érvényesül mindenütt az ún. *métissage*. Erre példákat is idéz az angol *T. Blake* és egy indiai festő *Vivan Sundaran* képeit, akik régebbi festményeket vagy indiai tájakat ábrázolnak mostani festőkkel. Szerinte a vallásos fundamentalizmus szemben áll az új művészettel s véleménye az, hogy egy olyan laicitásra van szükség, amely elutasítja az erőszakot és a zsarnokságot. *V. Dhrosby* a zene, a nemzetközi kereskedelem és a gazdasági fejlődés összefüggéseit ismerteti és elmondja, hogy a kiadástól kezdve a lemezeken keresztül milyen formában jelentkezik a zenei ipar. Ismerteti a zeneművek eladását a különböző országokban és elítéli a kalózkodást. Külön kiemeli a harmadik világ zenéjét, az ún. world musicot és Kelet-Közép-Európa zenéjét, amelyek jelentős helyet foglalnak el a mai zenei életben. Végül megemlíkezik a zeneszerzői jogok védelméről. *M. del Corral* könyvtáros és szerzői jogi szakértő és *S. Abada* ugyancsak jogi szakértő az UNESCO-nál, ismertetik a szerzői jogi egyezményeket. Kifogásolják, hogy egyes országok ezek egy részét nem írták alá, kitérnek az új technikai eszközök jogi védelmére is. *L.V. Prott* jogász, aki az UNESCO-nál a kulturális örökségekkel foglalkozik, elmondja, hogy milyen nemzetközi normák szabályoz-

zák a kulturális örökség ügyét, ismerteti magának az UNESCO-nak a normarendszerét és kifogásolja, hogy egyes országok (USA, Anglia) ezt nem fogadják el. Ismerteti az emberiség kulturális öröksége körüli vitát és állást foglal a kulturális diverzitás mellett.

*I. Vinson* francia archeológusnő felteszi azt a kérdést, hogy mi az összefüggés a kulturális örökség és az új technológiák között. Ismerteti az internet és a CD-ROM használatát az örökség feltárásában, és az ismeretterjesztésben. Az új technikát elsősorban a múzeumok használják leltározásra és a tudományos adatok feldolgozására. A CD-ROM-ot az oktatásban értékesítik az Egyesült Államokban és Nyugat-Európában. Bemutatja a Versailles-i kastélyt XIV. Lajos korában (az új CD-ROM segítségével). Az új eszközök — állítja — kapcsolatot teremtenek a zene, a festészet és az irodalom között. Megállapítja, hogy az új eszközök bevezetésében a kezdeteknél tartanak, de ezek segítségével lehetővé válik, hogy az új kultúra jöjjön létre, amely felváltja az általa civilizációnak nevezett műveltséget.

A negyedik fejezet a közvélemény és az egyetemes etika közti kapcsolatot vizsgálja. A bevezető ismerteti, hogy a különböző nemzetközi szervezetek milyen értékelő adatokat gyűjtöttek a kultúra különböző területeiről. Felhívja a figyelmet a fiatalok eltérő normáira és a nevelés jelentőségére. Magát a témát *A. van der Staasy* holland társadalomtudós dolgozza fel, aki rámutat az egyetemes etika problémájára, s ezen belül a kulturális értékekre, amelyeket a közvélemény új értékeknek fogad el. Ismerteti az életszükségleteket (például lakás, öltözködés, élelmezés, jövedelem és egészség) és a politikai értékeket (emberi jogok, a demokrácia működése, a politikai részvétel, a kisebbségek iránti tolerancia). Ezeket kiegészíti a nemek közötti kapcsolattal és a környezetvédelemmel. Felhívja a figyelmet arra, hogy a jelzőrendszerek sok esetben csak mennyiségileg értékelhetők, minőségileg nem, vagy csak néhány ország esetében. Az értékelést régiók között is jelzi, de felhívja a figyelmet az adott országokon belüli különbségekre. Az eltérő típusokat egytől százig jelöli. Megállapítja, hogy a lakosság többsége egyetért az adott életkörülmények-

kel, az elégedettség és az elégedetlenség a gazdasági helyzettől függ. Vizsgálja a demokráciával szembeni egyetértést és a kritikus magatartást, a másokban bizás kérdését. Pesszimizmus és optimizmus vonatkozásában Magyarországot inkább a pesszimista országok közé sorolja. (A megkérdezettek 59%-a a mainál bizonytalanabbnak tartja a jövőt). Ami a gyermekek nevelését illeti, a toleranciát, a határozottságot, a takarékossgot, az engedelmisséget, a képzelőerőt, a felelősséget, a nagylelkűséget, a jó viselkedést, a függetlenséget, a vallás és a munka szeretetét sorolja fel. Külön foglalkozik a tolerancia megnyilvánulásaival és azt állapítja meg, hogy Kelet-Európa intoleránsabb a fajok, a migráció, az AIDS, a homoszexualitás és a foglalkozási arányok szempontjából. Végül megállapítja, hogy az ideálok általános jellegűek, a gyakorlat azonban természetesen más képet mutat. A tanulmányt gazdag táblázatok kísérik, amelyek képet adnak az említett jelzőszámokról, országonként és régióként, részleteket is közölve. Az *ötödik fejezet* a kulturális jelzőszámok metodológiájával foglalkozik, s annak kapcsán szól a kultúra fogalmáról, idézve az egyik szerzőt, T. Mc. Kinsley meghatározását, aki azt mondja: „Részvétel és együttműködés egy kollektivitáson belül egy megegyezéses érték- és normarendszer alapján”.

Egy másik szerző, P. Pattanaik azt hangsúlyozza, hogy a kulturális tényezők meghatározzák az emberek jólétét politikai és társadalmi szempontból és intellektuális és esztétikai természetűek. Az első szerző az értékek sorában a kommunikációt helyezi első helyre, a második ezt nem emeli ki, a többi érték tekintetében megegyezik az értékelés. Kérdés, hogy lehet-e a megadott jelzőszámokból aggregátumokat, tehát regionális összehasonlító adatokat kialakítani. Az egyik szerző, A. Sen ebben nem hisz, miután az egyes kultúrák nagyon is különböznek egymástól. Ő maga a kultúra, a szabadság és a függetlenség összefüggéseiről szólva azt hangsúlyozza, hogy a kultúrák heterogének és azok jellemvonásait még bizonyos jelzőszámokkal sem lehet jelezni. A mondializáció a gazdaság és a technológia útján hat a kultúrára, de az egyes társadalmak maguk határozzák meg életmódju-

kat és kultúrájukat és választanak e tekintetben a nevelés, a közéleti részvétel, az emberi jogok megítélésében. Ez persze nem jelenti azt, hogy a kultúrák között nincsenek kapcsolatok és hogy valamiféle izolációhoz kellene eljutni. A kötetben ez a hozzászólás hangsúlyozza a legerőteljesebben a kultúrák diverzitását. T. Mc Kinsley az emberi jóléthez méri a fejlődés jelzőszámait és e tekintetben kiindulópontnak a politikai jogokat veszi alapul. A kreativitást széleskörűen értelmezi és nemcsak a művészetek területére, hanem a munkára is kiterjeszti. Vizsgálja a kulturális produktumok jelentőségét és értékeit a latin-amerikai és az afrikai országokban. Ugyanezek a területeken szól az irástudás és a kommunikáció kiterjesztésének jelentőségéről. Pattanaik a jólét szempontjából Sen meghatározását fogadja el, aki szerint a választást a funkciók határozzák meg, a funkciókat fizikai, politikai, társadalmi, intellektuális és esztétikai jelzéssel illeti. A szabadságot és a jólétet a politikai és a társadalmi funkciókhoz köti. Ismerteti a többi funkcióhoz köthető egyéb értékeket is, sőt megpróbál aggregátumokat is kiépíteni.

A *hatodik rész* röviden foglalkozik a kulturális politikákkal, felhívja a figyelmet a döntések központosítására gazdasági és politikai szempontból. Kijelenti, hogy támogatni kell a lokális, nemzeti és internacionális kultúrákat és ehhez meg kell teremteni a szükséges intézményeket és eszközöket. Kiemeli a városok szerepét a világ multikulturális fejlődésében. Egyben szól arról is, hogy maga a kultúra sajátos eszközeivel hogyan befolyásolja a gazdaságot és a politikát.

A *hetedik rész* statisztikai táblázatokat közöl a kulturális jelzőszámokról és aggregátumokról. A bevezetőt író szerző, L. Goldstone megjegyzi, hogy sok ország kultúrájáról nincsenek megfelelő adatok és hogy csak bizonyos területeken lehetett az értékeket felmérni, tehát szükség van a mennyiségi és a minőségi statisztika továbbfejlesztésére.

Az UNESCO-nak a világ kulturális helyzetéről szóló jelentése általános elméleti kérdések mellett képet ad az egyes országok és régiók kulturális helyzetéről és néhány területen az értékek szempontjából minő-

ségileg is tájékoztat. A kultúrát különböző módokon, de antropológiailag határozza meg, ami lehetőséget ad a széles körű, tehát gazdasági és társadalmi megközelítéshez. A jelentés fő problémája a mondializáció jelentkezése nemcsak a gazdaságban és a társadalomban, hanem a kultúrában is. Megállapítható a beszámolókból, hogy ez a törekvés jelentősen előrehaladt az ún. populáris kultúrában. A hozzászólások keveset szólnak az elit-kultúráról, bár e tekintetben is nyilván jelentkezik a mondializáció. A kérdés az, hogy vajon érvényesül-e a sokat hangoztatott elv a kultúrák diverzitásáról, s ha igen, az egyes kultúrák alakításában és különösen a fogyasztásban ez miként érvényesül. Nem kétséges, hogy a gazdasági globalizáció és a technikai fejlődés a mondializációt állítja előtérbe. Úgy gondolom, hogy ez az egyik legfontosabb tanulság, amelyet a világlejtelésből levonhatunk és amely közvetlenül bennünket is érint. A táblázatok és a hozzájuk kapcsolódó beszámolók lehetőséget adnak arra, hogy tájékozódjunk az egyes országok, így Magyarország kulturális helyzetéről is, e tekintetben azonban el kell végezni a szükséges összevetéseket.

*Köpeczi Béla*

## Harappa: fegyvertelen őskultúra

*Mahátma Gandhi* erőszakmentes függetlenségi mozgalma (Szatjágraha), vérgőzös századunkban ez a lenyűgöző, fegyvertelen erkölcsi küzdelem jut eszünkbe, amikor a négy és félezer évvel ezelőtt (i.e. 2500–1700 között) virágzott harappai kultúra feltárásának eredményeiről olvasunk (*Der Spiegel*, *India Today*, UNESCO-kiadványok). Mintha innen eredt volna az indiai szubkontinens koronagyarmati megalázását nem tűrő százmilliók békés arzenálja. A mai India és Pakisztán határvidékén, az Indus folyó és Beludzsisztán között létrejött, fénykorában egymillió négyzetkilométer kiterjedésű, kora bronzkori harappai birodalom területén ugyanis a régészsók semmiféle öldöklésre alkalmas harci eszközt, hadseregre, hadjáratra, hadvezéri hatalmasságra utaló ma-

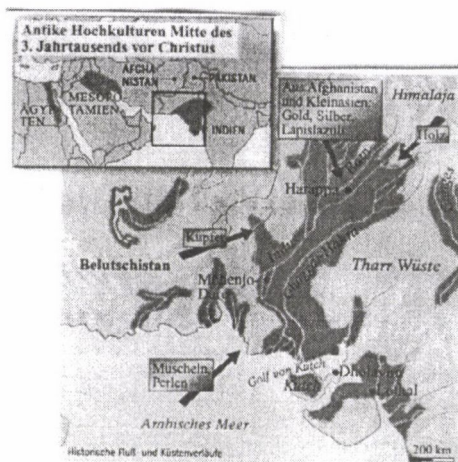
radványt nem találtak eddig, sem a hajdan volt nagy településeken. Harappában, Mohendzso Daróban, Amri, Lothar, Rupar stb. lelőhelyein, sem ezek széles vonzáskörzetében.

A béke oázisa lehetett itt akkoriban — mondják a kutatók —, amikor a Nilus-völgy és Mezopotámia örökös fegyvercsattogástól volt hangos. Pedig Harappa kétszer-háromszor nagyobb régiót ölelt fel, mint az egyidős akkád-sumér vagy egyiptomi óbirodalom, gazdag volt, volt mit féltetnie. Nem egy tekintetben felülmulta a nagy közel- és távol-keleti kultúrák színvonalát, noha nem épített sem piramisokat, sem világcsodának számító fároszokat, függőketeket.

Mint a régészet történetében sok szerencsés esetben, itt is a véletlen vezetett nyomra. A múlt század derekán, az első vasút építéskor a munkások kőtáblákat, furcsa formájú régiségeket találtak, amelyek erősen elűtöttek az addig ismert történelmi-archeológiai emlékek jellegétől. Jól lehet a munkálatok angol vezetői tudatában voltak a leletek jelentőségének, tervszerű ásatás csak az 1920-as években kezdődött. Előbb a folyóvölgy északkeleti ágában, Lahore közelében (Harappa), majd Karachitól északra mintegy 200 mérföldre (Mohendzso Daro), miután egy régi buddhista kolostor kiásása közben ugyanolyan táblákra, téglákra, edényekre, faragványokra bukkantak, mint amott. Századunk egyik régészeti szenzációja, az Indiának a közelmúltig sűrű homályba vesztett őskoráról regélő romváros tárult fel a régmúlt idők bűvárai előtt.

Mohendzso Daro (a név jelentése a helyi szindhek nyelven „halott város”) már a második világháború előtt megmutatta arcának egy kisebb darabját, azóta pedig — főképp az UNESCO támogatásának köszönhetően — túlnyomó része, bár még mindig nem az egész, napvilágra került a vastag, helyenként húszméteres földtakaró alól. Körvonalai, épületei azonban már világosan beszélnek az egykori városról és lakóiról. Geometriai elrendezésű, szabályos sakktábla-alaprajzú, 3–4 mérföldre kiterjedő település volt, sok árnyékot adó, keskeny utcákkal — mintha vonalzóval tervezték volna őket. Főutcai — ezek 10 méter szélesek voltak — pontosan észak-dél, illetve kelet-nyugati irányban szelték át a várost. Kalapdo-

bozszerű, zárt, szorosan egymáshoz simuló téglaházak sorakoztak kétfelől (a meleg ellen védekeztek így, tudniillik az Indus-völgy a földkerekség egyik legforróbb körzete).



Valamennyi ház egységes — mondhatni, szabványosított — vörös-sárga téglából épült, csak apró nyílásokkal nézett az utcára. A falak árnyékos belső udvart vettek körül, innen lehetett bejutni a lakószobákba, amelyeket nemcsak bevakoltak, hanem valószínűleg ki is festettek. Egyetlen helyen találtak díszesebb kapubejáratot, oszlopos árkádot, néhol emelet is épült a lakószobák fölé. A házakban víztároló, szemétyűjtő, kőlapokkal fedett csatorna volt, a legtöbb utcát is csatornázták, kikövezték, vagyis „feltalálták” a kommunális higiénéiát. Páratlan jelenség a maga korában. Alig-alig látszik különbség a módos és a szegény házak között.

Ennél is különösebb azonban, hogy itt — más őskultúrák helyszíneitől eltérően — se palotának, se templomnak, se síremléknek vagy temetőnek nincs nyoma (halottaikat alighanem elégették, akár csak manapság teszik India-szerte). Magtárak, fürdők viszont voltak, az egyik fürdő például olyan kisebb építmények gyűrűjében, amelyek talán rituális célokat szolgáltak. Hiányoznak a monumentális szobrok is, ám a kispasztika remek darabjai (figurák, játékok, kőpecsétek) kerültek elő a föld alól, s jellemzik Mohendzso Daro egykori népességének kiváló képességeit.

Mortimer Wheeler, korábban archeológiai főfelügyelő Indiában, majd a pakisztáni kormány régészeti tanácsadója, a feltárás első irányítója szerint Mohendzso Daro a végtelen monotonia városa volt. Ez igaz is, nem is. Mert ugyanakkor szinte hihetetlen mérnöki teljesítmény öltött benne testet. Az *India Today* megállapítja: építészeti tervezése oly tökéletes, hogy azt az utódok máig sem tudták utolérni.

Az utóbbi években a harappai kultúra területén Mohendzso Daro és Harappa mellett további 1400 lakott helyet fedeztek fel; 918-at Észak-nyugat-Indiában, 482-t Pakisztánban és egyet Afganisztánban. Csak egy példa a sok közül: nemrég ástak ki az Arab-tenger partján fekvő Lothalnál egy több mint 200 méteres hajódozást, amelyhez az antik mérnökök legalább egymillió téglát használtak fel; mellette gabonasíló és gyöngyfeldolgozásra szolgáló műhelyek kerültek napvilágra. Ez pedig annyit jelent, hogy a lakosság mozgékony, hajózó, tengerjáró nép volt, s nyilvánvalóan élénk kapcsolatban állt az antik világgal. Jelenleg 90 lelőhelyen dolgoznak a kutatók, s a föld mélye minden bizonnyal még sok meglepetést tartogat számukra.

Annyi máris kétségtelen, hogy urbánus nép lakta ezt a vidéket, a nagyvárosok lélekszáma — becslések szerint — elérte a nyolcvanezret; a legnagyobb sumér városokban sem laktak többen. Jómódjuk elsődleges forrása a nyersanyagkereskedelem lehetett. Rezet hoztak Beludzsisztánból, aranyat, ezüstöt, lapislazulit Afganisztánból és Közép-Ázsiából. Fa építőanyagot a Himalája hegyvidékéről ökrösszekéren szállítottak ide. Kagylókat, gyöngyöket az Arab-tengerben halásztak.

Fejlett kézműipar használta fel ezeket az anyagokat. A kovácsok bronzszerszámokat készítettek; bizonyos kőfajta hevítésével szuperkemény fűrófejeket állítottak elő a karneol- (féldrágakő) gyöngyök átfűrésére; kőkemény agyaghordókat égettek, ezekben tárolták a sört, mert persze a sörkészítés módját is ismerték. Termékeikkel kereskedést folytattak messze tájakkal; sumér ékirásos agyagtáblák tanúsítják, hogy Mezopotámiával is. Rezet, ólmot, aranyat, gyöngyöt, élfántcsontot és más korabeli luxuscikkeket szállítottak a sumér uralkodói



udvarnak. Aki vállalkozó kedvű volt — véli Jonathan Mark Kenoyer, a Wisconsin Egyetem antropológusa, a kutatócsoport tagja —, vagyonos ember lehetett Harappában.

Virágzott a mezőgazdaság is. A legújabb vizsgálatok arra mutatnak, hogy körülbelül i.e. 7000-től a kisebb-nagyobb földműves telepek fokozatosan nőttek városokká, s e közösségekből lépésről lépésre alakult ki a kereskedő és kézműves társadalom. Richard Meadow (Harvard Egyetem) szerint valószínűleg oligarchákkal, befolyásos klánokkal az élen. Jóllehet a harappai kultúra csúcsán a kereskedelem és a kézműipar dominált, az indusi parasztok ugyancsak megtették a magukét: a folyók árterületén termelt gabonával bőven ellátták a városlakókat, nagy rizs- és gyapjóföldeket műveltek. A köles termesztését bizonyára afrikai „kírándulásaikon” ismerték meg. Egyszóval, élelemben sem volt hiány az Indus vidékén.

A közelmúltban végzett és a napjainkban folyó ásatások tehát sok mindent felderítettek már erről a négy—négy és félezer évvel ezelőtt bámulatosan magas színvonalat elért, majd letűnt kultúráról. Mindazonáltal még sok a rejtély. Gracilis bronz balerinafigurák tanúsítják, hogy a nép kedvelte a táncot és a muzsikát. De semmi sem jelzi, hogy a tánc vagy a zene valamiféle kultusz velejárója lett volna. Szervezett vallási áldozatokról, ceremóniákról nem árulkodik semmi. Papság létéről sem. A további feltárások talán e nyitott kérdésre is választ adnak.

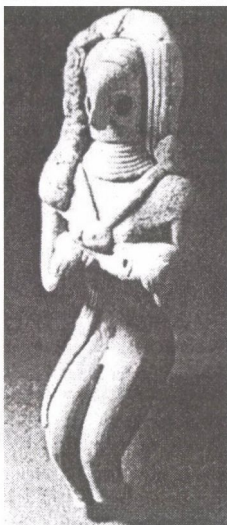
A legnagyobb probléma azonban a kőpecséteken fennmaradt írásjelek — az egyik legrégebbi írás — megfejtése. Eddig csödbbe jutott minden „desiffrizációs” kísérlet, elsősorban azért, mert nincs semmilyen összehasonlítási alap, kétnyelvű feliratok nem kerültek elő. Egyébként is, csupán kétezer olyan kőlapot találtak, amelyen szöveg is van, de csupa rövid szöveg, átlagosan öt jel, s a leghosszabb is csak 26 jelből áll. Bonyolítja a dolgot, hogy a jelek sok változatban és különféle kapcsolatokban fordulnak elő a megértéshez felhasználható

összesen 9147 jel között. Az alkalmazott „alapjelek” száma hozzávetőleg 300—400 lehetett. De még azt sem tudni, hogy ez az írás képirás-e még, vagy már szótag-, illetve betűírás.

Harminc évvel ezelőtt a koppenhágai Scandinavian Institute of Asian Studies kiadványában a finn Asko Parpoa filológus és társai 72 oldalas tanulmányban számoltak be arról, hogy megtalálták az indusi írásjelek feloldásának kulcsát. Abból indultak ki, hogy a ma élő dravidák nyelve rokonságban lehet a hajdan itt beszélt nyelvvel. Számítógép segítségével állapították meg a jelek, jelkapcsolatok gyakoriságát, s rendszerezték a jeleket aszerint is, hogy mire emlékeztetnek. Az egyik jel például emberalakra hasonlít, egy másik fésűre. Feltételezték, hogy az előbbi férfit, az utóbbi nőt jelent. Legnagyobb örömeikre kiderült, hogy a „fésű” dravida nyelven „pentikának”, a nő pedig „pentinek” hangzik, s ebből tovább következtetve arra gondoltak, hogy az ősi indusi írásban az azonos vagy csaknem azonos hangzású szavak rögzítésére ugyanazt a jelet használták. Mintha képrejtvénnel lett volna dolguk.

Úgy látszott, jó úton haladnak a cél felé, ámbar szakmai körök figyelmeztették a kutatókat: képzeletük túl messzire ragadta őket a jelek magyarázatában. Mivel a legfrissebb források változatlanul érdekesítő kihívásként tárgyalják a témát, azt kell gondolnunk, hogy a finnek bicskája beletörött a nehéz feladatba. És azóta másoké is. Kemény dió, nem engedi magát feltörni.

A harappai kultúra eltűnésének oka is rejtélyes ügy volt még nemrégiben. Többen amellet kardoskodtak, hogy északról jött nomád indoárja hódítók mészárolták le a lakosságot. Ám a harcnak, a leigázásnak semmilyen tárgyi bizonyítéka nem került felszínre. Újabban minden kétséget kizáróan bebizonyosodott, hogy a területfoglaló indek, dravidák jó kétszáz évvel Harappa lehanyaglása után érkeztek ide. Tehát még a pusztulásban sem fegyverek játszottak szerepet. Valószínűleg természeti katasztró-



fa, földrengés, klímaváltozás, aszály vagy áradás és ennek nyomán az Indus-völgy el-mocsarasodása okozta a táj elnéptelenedését. A víz kiöntötte a lakókat a városokból, a föld megművelhetetlenné vált, nem tartotta el a nagy városi népességet, az infrastruktúra tönkrement. El kellett költözni innen, s így a hatalmas birodalom széthullott, szétaprózódott. De ez a folyamat nem egy csapásra ment végbe, alighanem fokozatosan vándorolt el a lakosság az Indus-völgyéből, a többség kelet felé, a Gangesz irányában.



Súlyos gond, hogy veszélyben van az is, ami megmaradt ebből az ősi kultúrából. Jobbára a környező rizsföldek öntözése folytán a talajvíz szintje mintegy öt méterrel emelkedett az ásatások kezdete óta, a benne oldott só pedig olyan mennyiségben szívódott fel a téglákba, hogy látszatra mintha hó lepte volna be a falakat. A só romboló hatását még csak fokozza a por, a gyakori homokvihar és a perzselő nap. A már idézett Mortimer Wheeler világosan jellemzi a helyzetet: az, amit a föld takar, biztonságban van, a napvilágra hozott anyag azonban gyors szétmállásnak van kitéve.

Az UNESCO egy szakértőcsoportja már évtizedekkel ezelőtt leszögezte: sürgősen csökkenteni kellene a talajvízszintet, s megszabadulni a visszamaradó sótömegtől, amely szétrágja-marja a feltárt maradványokat. A sót fel kell oldani, az oldatot pedig csöveken, csatornákon át az Indus folyóba szivattyúzni, felhasználva a gondosan tervezett ősi csatornarendszert. Hiábavaló vá-

rakozás volna, hogy az évi 70–80 milliméter csapadék megtisztítja majd a talajt. Halofita (sókedvelő) növények telepítése sem segítené számottevően. A romokat rendszeresen locsolni kellene tiszta, friss vízzel. S mindennek a konzerválási munkának lépést kellene tartania az ásatások ütemével.

Sajnálatos, hogy e terv megvalósítása a roppant költségek miatt egyre késik, illetve csak vontatottan halad. Pedig Harappa, Mohendzso Daro és a többi indusi település a világ kulturális örökségének legbecsesebb értékei közé tartozik, megővásuk éppoly elsőrendű érdek, mint a kortárs közel-keleti civilizációk emlékeinek védelme.

Nyárády Gábor

## Kuba a biotechnológia élvonalában

*Science, 1998. november 27.*

A cím valószínűleg sokakat meglep, hiszen a karib-tengeri ország sokkal inkább gazdasági gondjairól, mint fejlett technológiáiról ismert. Ha azonban azt mondjuk, hogy Kuba biotechnológiai fellendülése mögött maga Fidel Castro áll, akkor már érthetőbbé válik a jelenség. „Castro az 1959-es hatalomátvételt óta prioritásként kezeli a közegészségügyet — írja a *Science* munkatársa —, és ezáltal a kubai csecsemőhalandóság aránya a legalacsonyabb a fejlett világban.”

Innen azonban még meglehetősen hosszú út vezet a biotechnológiai kutatásokig és főleg azok ipari hasznosításáig. Kétségtelen, hogy 1990 óta több mint egymilliárd(!) dollárt fordított a kubai állam a Havanna nyugati részén található, mintegy 700 kutatót foglalkoztató Génteknikai és Biotechnológiai Központ (CIGB) meg a körülvevő egyetem és intézetek működésére, amelyek együttvéve — ismét a *Science*-t idézve —: „olyanok, mint az USA Nemzeti Egészségügyi Intézeteinek (NIH) és egy generikus (követő gyártást folytató) gyógyszer-gyárnak a hibridje”.

Castro figyelmét egy előadás lobbantotta fel. 1980-ban Kubába látogatott a houstoni



M.D. Anderson Rákközpont korábbi elnöke, *R. Lee Clark* és hosszasan beszélt az interferon csodáiról, a rák lehetséges gyógyító szerekről. Ennek nyomán Castro hat kutatót küldött *Kari Cantell* laboratóriumába. A finn virológus módszert dolgozott ki interferonnak fehérvérsejtekből való előállítására. A visszatérő kubai kutatók először egy laboratórium céljára ideiglenesen átalakított házban kezdtek munkához. A CIGB igazgatója, *Manuel Limonta* szerint, aki akkor a csoport vezetője volt: „két hónapnál rövidebb idő alatt saját kezűleg állítottunk elő interferont”. Történetesen akkor, 1981-ben, dengue-láz járvány sújtotta az országot, és kiderült, hogy a hazailag előállított interferon fékezte a kórral járó komplikációkat, például a belső vérzést.

A kedvező indulás azt bizonyította, hogy a társadalom igen gyorsan profitálhat az ilyen kutatásokból. Limontáék ezután kombináns interferont és abból antitesteket kezdtek előállítani (amiből ugyan nem lett rákellenes csodaszer, viszont jól tudták más betegségek ellen használni). Az ország elbukott ugyan az ENSZ-nél, amikor megpályázta, hogy ott épüljön a biotechnológiai központ\*, de nem adták fel. Az állam 120 millió dolláros befektetéssel 1986-ban felépítette a CIGB-t és több intézetet körüllötte. Elkezdtek a kutatók képzését, sőt, azt is megengedték néhányának, hogy egy-két évet külföldi tanulmányúton töltsenek. Természetesen a bőkezű állam és a bőkezű vezér gyors sikereket várt el. A CIGB kutatói és személyzete számára a 14 órás munkanap szinte természetesnek számít.

Először meglehetősen „alulról” kezdtek: máshol tesztelt preparátumokból állítottak elő termékeket, amelyeket azután az országon belül használtak. 1991-ben azonban új korszak kezdődött, amikor a korábbi patrónus, a Szovjetunió felbomlott és Kuba évenként több milliárd dolláros támogatástól esett el. A kubaiak ekkor elkezdtek házalni gyógyszerészeti produktumaikkal, elsősorban Latin-Amerikában. Jelenleg már

egészen széles skálán, mintegy évi 100 millió dollárért forgalmaznak belőlük: például hepatitis B vakcinát vagy a szokásos reagens mennyiségnek egytizednyi részét igénylő immun-anyagokat és hasonlókat. A CIGB — részben kényszerűségből is — tudományos intézetből biotechnológiai vállallattá nőtte ki magát. Az alapkutatás azonban ennek ellenére (vagy éppen ezért) meghatározó része maradt a központi intézetnek és a vele együttműködő intézményeknek — állítja Limonta. Így például a hepatitis C, a dengue-kór és a kolera elleni vakcinák előállításán dolgoznak. Egyik együttműködő intézetük, a Molekuláris Immunológiai Központ (CIM) például úttörő eredményeket ért el olyan rákellenes vakcinák kutatásában, amelyek bizonyos daganatoknál autoimmun válaszokat indítanak be. A Science idézi az USA Nemzeti Rákintézete (National Cancer Institute) munkatársának, *Nicholas Restifon*nak a véleményét, aki szerint ezek az ötletek „valóban frissek és érdekesek”. Persze a kubai biotechnológiai kutatásokban is akadnak bukások, mint például az AIDS-vakcina előállítása.

Amellett az amerikai embargó is sújtja őket. A kubai kutatóknak a munkájukhoz szükséges anyagokat és eszközöket Európából vagy közvetítőkön keresztül kell beszerezniük, ami nagy késésekkel és rendszerint háromszoros árral jár. Ráadásul a fejlett világ tudományos közösségével a kommunikációjuk korlátozott, gyakran nem is kapnak beutazási vízumot az USA-ban tartott nemzetközi tudományos tanácskozásokra. De ha amerikai tudósok akarnak Kubába utazni hasonló összejövetelekre, nekik is külön engedélyeket kell kérniük egy öt évvel ezelőtt hozott rendelet nyomán, mivel ott-tartózkodásuk során pénzt fognak költeni — eszerint tehát támogatják a kubai rendszert. Nem kisebb személyiség, mint a NIH igazgatója, *Harold Varmus*, így vélekedik erről a Science-ben: „Hatalmas potenciál van ott [Kubában], nagy lelkesedés, és ennek elzárása a tudományos közösség fő irányától hiba és szegény”. De az embargó bizonyos mértékig az USA-t magát is sújtja, állítja *Jocelyn Kaiser*, a Science cikkírója. Például emiatt nem vásárolhatta meg a kubaiak által létrehozott meningitis B vakcina licencét a nagy brit gyógyszergyár, a

\* Az ENSZ végül is két biotechnológiai kutatóközpontot hozott létre: kb. 20 éve Triesztben ipari és orvosi és Delhiben mintegy fél évtizede növényi kutatási témákra. A kubaiak egyébként biotechnológiai kutatásaikat a franciákkal szoros együttműködésben végzik. (*Balázs Ervin* akadémikus szíves közlése alapján.)

SmithKline Beecham. „Ámbár nyitott a kérdés, hogy a készítmény alkalmas-e kisgyermekek védelmére, mégis, ez az egyetlen vakcina a piacon a meningitis B csoport ellen, amely világszerte (...) évente mintegy 35 ezer haláleset okozója” — írja J. Kaiser.

Ezek a sikerek mindenképpen figyelemre méltóak egy olyan országban, ahol jegyre adagolják az élelmiszert, az üzemanyagot, és ahol, nem mellékesen, hiány van alapvető gyógyszerekben. A biotechnológiai központokban dolgozó kutatók némileg jobban élnek, mint a kubai átlag, kiemelten kapnak élelmiszereket, az intézet buszain közlekedhetnek, de ha hinni lehet a folyóirat adatának, akkor a fizetésük 20 (húsz) dollár havonta. A drámai gazdasági bajok persze őket sem hagyják érintetlenül, néha nem érzékelik meg a támogatás, hiányoznak drága modern műszerek és a felhasznált anyagokkal is igencsak takarékosan kell bánniuk. Amellett ez a kiemelt támogatás nyilvánvalóan más tudományágak rovására történik — mutatott rá tavalyi látogatásakor Rita Colwell, az NSF vezetője. Ismael Clark, a Kubai Tudományos Akadémia elnöke megpróbálta megvédeni a biotechnológiai kutatások kiemelt helyzetét, mondván: „azért helyezzük a hangsúlyt a biotechnológiára, mivel ez a legígéretesebb és képes rá, hogy visszatérítse a társadalomnak a kapott támogatásokat”.

A nagy kérdés azonban, mennyire lehet a mai napig igen szorosan állami ellenőrzés alatt álló gazdasági rendszerben elért kutatási eredményeket be- (és át-)vinni a rendkívül nagy kockázatú, igen keményen versengő, manapság a vállalat-egyesülésekkel egyre inkább centralizálódó gyógyszeriparba. Ez a probléma azonban mit sem von le a kubai kutatók hősies erőfeszítéseiből.

*Szentgyörgyi Zsuzsa*

## Létezik-e időtükrözés?

*CERN Courier 1999. március; Fermi News 1998. október 31. és 1999. február 5; Physics Today 1999. február*

Visszafelé pörgetett filmrészleten a darabjaira tört váza újra csodálatosan összeáll, a futó teljes sebességgel visszatér a starthoz, a folyamatok az időben visszafordíthatók. Ha bizonyos részecskefizikai folyamatokat vennénk filmre és azokat játszanánk le visszafelé, nem jutnánk vissza a kiindulóponthoz, a folyamatok — az idő irányától függően — másként mennek végbe. Az idő ilyen viselkedésére már régen számítottak a fizikusok, közvetlen kísérleti bizonyítékot viszont csak nemrég sikerült szerezniük. Ennek az aszimmetriának nagy szerepe van abban, hogy anyagi világunk és benne az ember egyáltalán létezhet. A világegyetem történetének kezdetén, az ősrobbanás után egyenlő mértékben volt még anyag és antianyag. Ma a világ (legalábbis az általunk ismert része) anyagból áll. A történet azért alakulhatott így, azért lehetünk egyáltalán a részesei, mert a folyamatok nem voltak szimmetrikusak. Jogos a CERN Courierban olvasott szellemes megfogalmazás: az idő az antianyag ősellensége.

A klasszikus fizika törvényei időszimmetrikusak, vagyis nem tesznek különbséget múlt és jövő között. Szimmetrikus világképünkön több mint negyven éve születt az első repedés. Hatalmas megdöbbenést váltott ki a fizikusok körében, hogy a gyenge kölcsönhatásban sérül a térbeli szimmetria. Kiderült, hogy a gyenge kölcsönhatásban a részecskék, képletesen szólva, jobbkezesek vagy balkezesek. Ha képzeletben tükörben néznénk őket, akkor a béta-bomlásban a tükörben a jobbkezes részecske balkezessé válna, megváltozik a kép, sérül a szimmetria. Ezt a térbeli tükrözést hívják szaknyelven *paritásnak*, *P*-vel jelölik. 1956-ban Lee és Yang feltételezte, hogy a tértükrözés törvénye nem mindig és nem mindenütt érvényesül. A *P*-sértést 1957-ben ki is mutatták a béta-bomlásban és még ugyanabban az évben Nobel-díjat kaptak a felfedezésért.

Hamarosan kiderült, hogy a töltésszimmetria is sérülhet, ha a gyenge kölcsönhatásban részecske alakul át antirészecskévé vagy fordítva. Az anyag és az antianyag részecskék csak töltésükben különböznek egymástól, egyébként valamennyi tulajdonságuk megegyezik. A töltésszimmetria sérülése, a C-sértés (C-charge, töltés) felfedezése után úgy vélték, hogy a külön-külön végbemenő P- és C-sértés kompenzálja egymást, így az egyesített CP tükrözés nem sérül, a — szimmetria érvényesülhet. A CP tükrőben a balkezes részecskéből jobbkezes antirészecske lesz. Ezt a megnyugtatónak tűnő helyzetet rövidesen újabb felfedezés zavarta meg.

1964-ben olyan részecskefizikai folyamatot fedeztek fel, amelyben nem érvényesült a CP-szimmetria, másszóval CP-sértésre bukkantak. L. Fitch és J. Cronin semleges K-mezonok (kaonok) bomlásban észlelte a CP-szimmetria sérülését. A semleges kaonnak minden korábbi törvény és tapasztalat szerint három pi-mezonra (pionra) kellett volna bomlania, de az esetek két ezelékében csak két pionra bomlott, ez a CP-sértő folyamat. A felfedezők 1980-ban kapták meg a fizikai Nobel-díjat.

A ma általánosan elfogadott és a tapasztalatok által igazolt hatékony elméletek szerint a CPT hármasszimmetriának minden kivétel nélkül érvényesülnie kell, itt a C töltés és a P paritás mellett a T idő (time) a harmadik tükrözés. Az anyagot antianyagra cserélve, a világegyetemet tükrőben nézve és az idő irányát megfordítva a kísérletek ugyanahhoz az eredményhez vezetnek, mint valódi világunkban, ezt jelenti a CPT-szimmetria érvényesülése. Ha a CPT-tükrözésben is sérülne a szimmetria, akkor mai tudásunk alapjai rendülnek meg. A CP-sértés viszont tapasztalati tény, a kaonok esetében alaposan tanulmányozták. Logikailag két megoldás kínálkozik. Érvényes a CPT-szimmetria, de ekkor a CP-sértés mellett sérülnie kell az időszimmetriának is, a CP-sértéssel együtt a T-sértésnek is jelentkeznie kell. A másik megoldás: nincs T-sértés, az időtükrözésre szimmetrikus a világ, az idő megfordítható, ekkor viszont nem állhat fenn a CPT-szimmetria, új alapokra kell helyoznunk a fizikát. A kísérletek CPT-sértést semmilyen folyamatban sem mutattak ki,

de hiányzott a közvetlen bizonyíték, az időszimmetria várt sérülésének a kimutatása. Tavaly végre két laboratóriumban, alapjaiban más kísérlettel, nagyjából egyidőben igazolták a T-sértés létezését.

A legújabb megfigyelések szerint a semleges kaon négy részecskére is képes bomlani, két pionra és egy elektron—pozitron párra. Ez a T-sértést megjelenítő bomlási mód rendkívül ritka, átlagosan egyszer fordul elő hárommillió kaon bomlásból. Az amerikai Fermi Nemzeti Laboratóriumban 1800 ilyen esemény részleteit figyelték meg. A genfi CERN-ben antiprotonokat és hidrogén atomokat ütköztettek, ennek során kaonok és antirészecske párjuk, antikaaonok is keletkeznek. A szétrepülő részecskék átalakulhatnak egymásba, a kaonból antikaaon lehet, az antikaaonokból pedig kaon. A megfigyelések szerint a két folyamat nem egyforma gyakorisággal megy végbe, az antikaaonok gyakrabban alakulnak kaonokká, mint fordítva, vagyis a folyamat időben nem szimmetrikus, az időnek kitüntetett iránya van. A Fermi Laboratórium és a CERN kísérletében egyértelműen igazolták, hogy a CP-sértést mutató kaonoknál jelentkezik a T-sértés is. Megnyugtató a helyzet, hiszen ez azt jelenti, hogy a hármasszimmetria, a CPT-tükrözés érvényesül. A fizika alapjai nem inogtak meg, de kérdőjel van még bőven. Olyan alapkérdésre nincs még válasz, vajon miért sérülnek egyáltalán a szimmetriák, miért lép fel a CP-sértés, miért a T-sértés?

Ezekben az izgalmas fizikai kísérletekben eddig a kaonok voltak a főszereplők, ez az elemi részecske két kvarkból álló semleges mezon. Nem stabil részecske, elbomlik, különböző bomlásmódjait tanulmányozva figyelték meg a CP-sértést és nemrég a T-sértést. Rövidesen főszerephez jutnak a B-mezonok is, nevükben a B betű a b (bottom, alsó) kvarkra utal. (A b a szépségre is utal, *beauty* kvarknak is nevezik.) A részecskefizika mai átfogó elmélete, az ún. standard modell szerint a semleges B-mezon különböző bomlásaiban sokkal erősebben jelentkeznek azok az aszimmetriák, szimmetria sértések, amelyeket a kaonoknál figyeltek meg. A B-mezon is két kvarkból felépülő bomlékony részecske, a K-mezon ritka (*strange*) kvarkja helyére itt a sokkal

nehezebb alsó kvark kerül. A kaonok sokkal hosszabb életűek a B-mezonoknál, könnyebb velük kísérletezni, ezért lehettek eddig kizárólagos szereplői a szimmetria kísérleteknek. Az elmúlt években speciális részecskegyorsítók épültek kifejezetten B-mezonok előállítására, ezekben a B-gyárnak is nevezett létesítményekben idén kezdik meg a fizikai kísérleteket. Japánban és Amerikában a Standfordi Egyetemen épült B-gyár, ahol nagy energiákra felgyorsított elektronok és pozitronok ütközésénél keletkeznek majd a kísérletek alapjául szolgáló B-mezonok. Miközben ezek a nagyüzemek még csak az előkészületeknél tartanak, a

Fermi Nemzeti Laboratóriumban idén kísérletileg kimutatták a CP-sértést a semleges B-mezonnál. A B és az anti-B mezon bomlásmódjait hasonlították össze, eltérést tapasztaltak, vagyis fellépett a CP-sértés. Olyan bomlásmódokat tanulmányozták, amelyeknél a B-mezon pszi részecskére és semleges kaonra bomlott. A B-mezonok tanulmányozása a következő években bizonyosan sok új részlettel gazdagítja a szimmetriasértésekről az utóbbi évtizedekben gyakran változott képünket.

Jéki László

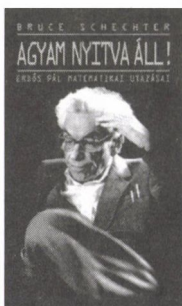
(Összeállította: Szentgyörgyi Zsuzsa)

## MATEMATIKA-TUDOMÁNYTÖRTÉNETI ÚJDONSÁGOK

Bruce Schechter

### Agyam nyitva áll!

Erdős Pál  
matematikai  
utazásai  
keményítáblás  
190 oldal  
1950 Ft



A XX. század egyik legnagyobb matematikai zsenijének színes, fordulatos, szeretettel és humorral megírt életrajza a matematika szépségén keresztül mutatja be az emberi természet rejtett titkait. Közérthetően ismerteti az Erdőst foglalkoztató matematikai kérdéseket, a tételket életből vett anekdotákkal fűszerezve.

A Park Kiadó és a Vince Kiadó közös kiadása.

Korábban megjelent: *Simon Singh* **A nagy Fermat-sejtés**

keményítáblás  
356 oldal  
1950 Ft

A világot 350 éven keresztül lázban tartó matematikai probléma szenzációs megoldásának lebilincselő története



A könyvek kaphatók a könyvkereskedésekben vagy megrendelhetők a kiadótól.  
Park Kiadó Vevőszolgálat: 346-0570 Fax: 346-0561 E-mail: komloz.park@mail.matav.hu

SKICE & SKICE

## AZ ÁLLAMFÉRFI BÖLCSESSÉGE ÉS A TÖRTÉNELEM LOGIKÁJA

A szerző nem klasszikus párhuzamos biográfiát írt, hanem Magyarország helyét mutatja meg a 19. század második felének részletesen, ám kiegyensúlyozottan megrajzolt német hatalompolitikai mechanizmusában, eredeti jelentőségének megfelelően értelemszerűen középpontba állítva a kancellár és a közös külügyminiszter alakját. A portrérajzolás folyamatában következetesen kerüli, hogy a felhasznált hatalmas szakirodalom megállapításait automatikusan átvegye.

A 19. századi klasszikus diplomáciatörténet európai formátumú művelője a mennyiségében és minőségében egyaránt igen jelentős, mindeddig feldolgozatlan bonni, bécsi, müncheni, drezdai, moszkvai levéltári anyagokra támaszkodva elkerüli a bevált preconcepciók követésének kitaposott útját és az ismert tézisek csupán látványos feldúsítását új elemek bevonásával. A mindeddig feltáratlan mozzanatok és összefüggések szigorú kontrolljának veti alá immár szinte evidenciaként megélt ismereteink jelentős részét is, új logikai rendbe terelve két irányból érkező információit, új szintézist alkotva belőlük.

Preconcepciók követése, igazolása vagy cáfolata helyett megengedi, hogy az elemzett források logikája és valóságtartalma formálja hősei alakját, s nem egy meghatározónak vélt fő vonás folyamatos érvényesülését próbálja mindenáron bebizonyítani, hanem az olykor irracionálisnak vagy illogikusnak, következetlennek tűnő hullámzásoknak

szabad teret adva mutatja be, jellemzi politikusait. Természetesen mindez nem jelenti az esetlegesség, a relativizmus eluralkodását, a Bismarck és Andrássy államférfiúi nagyságát meghatározó állandó jegyek elhalványulását, avagy megkérdőjelezését. A stratégiai érvényességű konstans és a változó, olykor efemer és esetleges mozzanatok tartalmának és arányainak állandó alakulása, e folyamat ábrázolása, s ezen belül az egymást filmkockaként követő önálló kis szintézisek szintén mozgásban történő rekonstruálása adja meg a szöveg lüktetését, tartalmi vibrálását, az elbeszélés feszültséggel teli varázsát.

A címben jelzett mondanivaló dimenzióján messze túlmutató monografikus esettanulmány keretein túllépve, Diószegi sok évtizedes, rendkívül sikeres tudományos munkásságának általános érvényű, összegző historiográfiai üzenetű tanulságaiból is sokat megfogalmaz.

A hatalmi társulások természetéről elmélkedve szinte csak úgy mellékesen odavetve olvashatjuk a definíciót: „Az államok közötti szövetkezés nem a külpolitika célja, hanem csupán egyik eszköze” (347. o.). A követjelentések értelmezése is bevezet a történészi alkotómunka rejtelseibe, melynek nehézségeibe, fortélyaiiba Diószegi készséggel avatja be olvasóit. Megismerhetjük, hogyan fejt fel a legapróbb részletekbe tekintő filológiai pontossággal szinte áttekinthetetlennek tűnő szövevényes ügyeket, és bontakoztat ki az alapelemek újra elrendezésé-



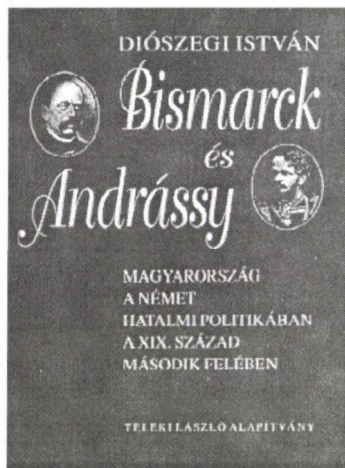
vel immár korrekt összefüggéseket. Óriási empátiával képes hősei fejével is gondolkodni, s ezzel egyidejűleg kívülről kritikailag viszonyulni hozzájuk. Azonosulás elfogultság nélkül, élvezetes stílus szakmai igényességgel.

Plasztikusan rajzolja meg a nemzetközi kapcsolatok, diplomáciai érintkezések hullámzását: kezdeményezés és tartózkodás, aktivitás és távolságtartás változásait s a mögöttük meghúzódó motivációkat. Feltárja az egymást gyengítő és felerősítő folyamatok összefüggés- és kölcsönhatásrendszerét, hatás – ellenhatás – és visszahatás mechanizmusait. Finom elemzésekkel különíti el világosan a lényegre törő valós stratégiai prioritásokat az ad hoc taktikai megfontolásoktól, olykor pszichológiai segédeszközök bevonásával. S ugyancsak különös érzékkel mutat rá a leplezett belső bizonytalanságokra, tévedésekre vagy véletlen ráhibázások eseteire.

Diószegi tökéletesen bele tudja magát helyezni Bismarck, Andrassy és a követek, konzulok logikájába, s ennek köszönhetően képes gondolataikat megfejteni. szükség esetén – források hiányában – akár továbbfűzni, a dedukció legszebb példáit megalkotva, mintha csakugyan írott forrásból olvasna. Nyomban tetten éri az üres retorikát, a tendenciózus befolyásolást, a blöffölést vagy a tudatos félrevezetést, a képmutatást és a hazugságot. Jól tudja és látja, hogy szereplői egy hatalmas pókerjáték résztvevői. Nekünk pedig alapos gyanúnk, hogy sok évtizedes munkássága során Diószegi István maga is nagyszerűen elsajátította a pókerjáték szabályait, műhelytitkait.

De milyenek is mutatja Diószegi István főhőseit? Bismarck mindenekelőtt a pragmatizmus melletti elkötelezettség megtestesítőjeként jelenik meg de – nyomban tegyük hozzá – nem ellentmondásoktól mentesen. Politikusi vezérelvét visszavonulása után így határozta meg: „Az államférfi az erdőben bolyongó vándorhoz hasonlít, aki az irányt ismeri, de nem tudja, hol talál majd ki az erdőből.” Képzletbeli ars poetikájának másik alapelemét 1869 februárjában fogalmazza meg, amikor Dél-Németországban kedvezőtlen jeleket észlel az egység kiteljesítése szempontjából. A folyamat

felgyorsítását szorgalmazókkal szemben azt szögezi le, hogy „az órát előre lehet állítani, de az idő attól még nem múlik gyorsabban. A viszonyok kibontakozását megvárni tudó képesség minden gyakorlati politika előfeltétele”. A legokosabb elvek is alkalmi felüggesztésre kerülhetnek azonban, ha a gyakorlat kikényszeríti, ahogy Bismarck mégiscsak előre állította azt az órát nevezetes emsi tollvonásával, előre menekülésként a saját hibájából bukással fenyegető helyzetéből.



A változatlanlanság önmagában természetesen távolról sem erény. Különösen érthetők és akceptálhatók a korrekciók egy csaknem három évtizeden át csúcson álló politikus esetében.

1866-ban Bismarckot a vereséget szenvedett Ausztriával szemben megfontolt, józan, kompenzációs magatartás vezérelte. 1871-ben azonban eltűnik a 66-os mértékletesség, s a kancellár Elzász-Lotharingia annexiójának rögeszmés híveként jár el. Franciaországot nem akarja ugyan katonailag megsemmisíteni, másodrangú hatalommá lefokozni, mivel tudja, hogy Európa megakadályozná azt, de nem is kíván megbékélni, hanem megalázó és a későbbi konfliktusokat elkerülhetetlenül beépítő békediktátumot kényszerít szomszédjára. 1871 után nemcsak status quóban gondolkodik, hanem átéli az igazodás-igazitás dilemmáját. Cselekedeteinek, döntéseinek vizsgálata során a statikus értelmezéssel szemben így

mindenképpen elasztikus megközelítés indokolt, melynek segítségével Bismarck egész 1871 utáni politikája új megvilágításba kerül.

Diószei István elemzéseinek egyik nagy tanulsága, hogy milyen nagy mértékben befolyásolták Bismarck állásfoglalásait negatív beidegződések, a kishitűség és folyamatosan ható fóbiák. A francia kapcsolatok kezelésében pl. a bölcs belátásból fakadó kompromisszumkészség helyett a német történelem mélyén húzódó frankofóbia irányította, s ez irracionális lépésekhez, súlyos aránytévesztésekhez vezetett. Ugyancsak végigkísérte pályáját a rögeszmévé vált lengyel-félelem, s előítélete megakadályozta abban, hogy a kérdést racionalitással közelítse. Hasonló torzulások motiválták olykor belpolitikai lépéseit is. A Kulturkampfból pl. személyi hatalmára idegesen érzékeny politikusként keveredik bele, aki alaposan túldimensionálja a centrum törekvéseit, s attól való megalapozatlan félelmében, hogy egy, a hatalmának megdöntésére irányuló akció gyűjtőpártjává válhat, a vélt veszély elhárítását is alaposan túlméretezte. Így válhatott az irracionális félelem, az elhatalmasodó fóbia egyes esetekben történelemformáló tényezővé.

1871 egyik legfontosabb eseménye Németország és Ausztria kibékülése volt, de Németország legfőbb prioritása továbbra is Oroszország maradt, s e tekintetben Ausztria-Magyarország csak az „ajtónálló” lehetett. Az oroszellenes terveihez megnyerni próbálkozó Andrássy Gyulának Bismarck többször egyértelműen tudtára adta, hogy „Németország egyik barátja kedvéért sem emel kezét másik barátjára”. A német érdekektől magát többször elhatároló Andrássyt Bismarck egyébként a nemzetközi politikában legjobb hadnagynak szerette volna tudni, és rendkívül bosszantotta önállósága. Ugyanakkor a három császár együttműködésének egyedüli biztosítékát és a dualizmus stabilitásának legfőbb zálogát látta és tisztelte benne. Komoly hibájának tartotta azonban, hogy túl sokat foglalkozik jövővel kapcsolatos kombinációkkal, és eközben elmulasztja a jelen lehetőségének célszerű kihasználását. A Balkán kapcsán is végleges és ideális megoldásokon gondolkodik, holott ez — már akkor is — irreálisnak mutatkozott.

Diószei István könyvének második főszereplője, Andrássy, kortárs diplomata jellemzés szerint „Becsvágyó, de inkább büszke, mint hiú, a tetszeni akarás teljesen idegen tőle. Böbeszédű, kifejezéseiben keresetlen és egész lényé nyílt természetességet sugall. Szabadelvű arisztokrata, aki tisztában van a dinasztia és az új rendet fenyegető veszélyekkel, hűséges alattvalója uralkodójának, de a magyar érdekeket mindig az osztrák fölé helyezi”. Tudjuk, hogy a közös külügyminiszter az egyenjogúság alapján a német barátság feltétlen híve volt, miközben mániákusan félt a cári Oroszországtól, és elkerülhetetlennek tartotta vele az összeütközést.

Külügyminiszteri pályájának kétségtelenül legjelentősebb próbája a balkáni konfliktus volt. Miniszterelnökként még lehetségesnek tartotta a nemzeti alapon történő átrendeződést, akár Bosznia átengedését is Szerbiának. Külügyminiszterként azonban, immár a status quo híveként, Törökország integritását védi, a kis népek ellenségeként az autonómiára irányuló törekvéseket elutasítja, s egy nagy délszláv állam létrejöttének megakadályozására akár annexióra is kész vállalkozni.

A válság Berlini Kongresszushoz vezető megoldásában „a lehetőségeket professzionista politikai módjára mérlegelő, felelős államférfiként” vesz részt. Az okkupáció lebonyolítása kérdésében azonban megalapozatlan optimizmus vezérli, s a kudarcok végzetesen meggyengítik bécsi pozícióit. A bukásához vezető folyamatot „önbizalomtól duzzogó, ellenfeleit félvállról vevő magyar arisztokrataként” éli meg.

Bismarck, akit 1877–78-ban a koalíciók lidércnyomása üldözött, attól tartott, hogy Andrássy Gyulát követően Ausztria–Magyarország Oroszországgal lép szövetségbe. Megalapozatlan félelmet a Kettős Szövetség létrehozásával próbálta eloszlatni, melynek elfogadtatása érdekében császárárt igazi hamiskártyásként manipulálja, tudatosan félreinformálja és hazugságokkal félrevezeti. Bár a Kettős Szövetség megkötése fordulatot jelentett Németország külpolitikájában, a végleges változtatástól Bismarck egyelőre tartózkodott. „A kancellár valójában, miként egy rapszodikus zongoraművész, különböző akkordokat ütött le hang-

szerén, de a domináns válaszoktól mindig tartózkodott.”

A könyv méltatása kapcsán annak számos fontos részletére természetesen nem áll módunkban kitérni. Azt hiszem, nem elfogultság, ha befejezőként röviden a történet meghatározó alapvonulatát, a német kérdést emelem ki. Diószegi István összegző értékelése azt hangsúlyozza, hogy 1866–71 között a német térségben olyan nagy horde-rejű változások bontakoztak ki, melyek jelentősége csak a nagy francia forradaloméhoz mérhető. A modern nemzetállam követelményeit és a porosz dinasztia hatalmi érdekeit forradalmi eszközök alkalmazásával Bismarck képes volt közös nevezőre hozni, s a múlt és jelen sajátos szimbiózisát teremtette meg. Az új Németország létrejötté alapvetően változtatja meg az európai erőviszonyokat és veszélyt jelent az egyensúlyra. Ahhoz túlságosan erős, hogy beilleszkedjen Európa rendjébe, de gyenge ahhoz, hogy az USA módjára függetlenítse magát. E dilemma két világháborúhoz vezetett, a kérdés megoldását pedig a kettéosztás tette lehetővé — állapítja meg a szerző, aki az újraegyesítés kapcsán a hét évtizeden át megoldatlannak bizonyuló dilemma újrászületésének kérdését is felveti. Diószegi István pontosan rámutat a bismarcki mű befejezetlenségére és ellentmondásaira: a nemzeti kohézió, a vallási homogenitás hi-

ányára, a centrális elhelyezkedésből adódó bekerítettség tényére, a sérült nemzeti tudat veszélyeire, amely háttérét képezte a hagyományos európai egyensúlyt tagadó nagyszabású külpolitikai elgondolásnak, valamint a félhegemóniának minősíthető kedvező adottságokra, melyek szinte predesztinálták a kísérleteket a vezető szerep megszerzésére.

Gondolatmenetét lezárva és mondanivalóját összegezve pedig megállapítja: Bismarck „kritikája igazolódott, de a történelem logikája erősebb, mint az előrelátó államférfi bölcsessége”. A német egyesítés, amelynek ő volt a kovácsa, olyan birodalmat hozott létre, amely születése pillanatában a másokhoz igazodás vagy magához igazítás dilemmájával küszködött. Azzal, hogy ereje és nagysága ellenére tud-e alkalmazkodni az európai hatalmi rendszerhez, avagy elengedőnek érzi adottságait ahhoz, hogy Európát a maga képére formálja. A kérdés második felére Bismarck nemmel felelt, az utódok igennel válaszoltak. Döntött a gyakorlat. Következményeit ismerjük. E rendkívüli jelentőségű tudományos munka elolvasásával pedig az előtörténetből is sokkal többet megismertünk és megértettünk. (Diószegi István: *Bismarck és Andrássy. Magyarország a hatalmi politikában a XIX. század második felében. Teleki László Alapítvány, Budapest, 1999.*)

Erdődy Gábor

## MIT ÉR A KÖZGAZDASÁGTAN, HA MAGYAR?

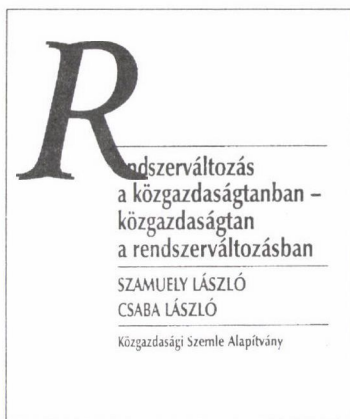
A szocialista rendszer bukásával megváltozott a hazai közgazdasági gondolkodás külső társadalmi feltételrendszere, és változnia kellett a közgazdaságtannak is. A magyar közgazdaságtan formálta a szocialista rendszert, de az összefüggés fordítva is igaz: a rendszer nyomot hagyott a magyar közgazdaságtan arculatán. A szocialista rendszer összeomlása a hazai közgazdasági gondolkodás számára nem pusztán külső adottság, hanem belső változásokat feltételező folyamat volt. Fontos és érdekes lehet

az, hogy a társadalmi változásokkal összefüggésben reflektáljunk a magyar közgazdaságtani gondolkodás mibenlétére, kereszük értékeit és korlátait, vagy éppen máságát. E feladatra vállalkozik Szamuely László és Csaba László könyvében, amely a magyar közgazdaságtan fejlődését tekinti át az 1945 és 1996 közötti időszakban.

A kérdések, amelyeket szerzőink feltesznek, nem könnyűek. Miben is áll a hazai közgazdaságtan sajátos teljesítménye? Vane egyáltalán a magyar közgazdaságtannak



tudományos teljesítménye, vagy a magyar közgazdasági írások kiostálódnak a nemzetközi közgazdaságtan főáramának hazai expanziója során? Anticipált-e valamit a hazai közgazdaságtan a tranzíciós irodalom felismeréseiből? Hozzájárult-e a magyar közgazdaságtan a szocializmus átalakításához, bukásához, majd a poszt szocialista átalakulás problémáinak megoldásához?



A közgazdaságtan által is előkészített rendszerváltozás a közgazdaságtani gondolkodás számára is olyan új társadalmi keretet hozott létre, amely a gondolkodás korábbi perspektíváit újakra cserélte fel. A rendszerváltozás által nyitott új gyakorlati perspektíva olyan elméleti mérce kialakítását is segítette, amellyel két vonatkozásban is mérhető a hazai alkalmazott közgazdaságtannak a szocialista időszakhoz kötődő teljesítménye. Az egyik a hazai közgazdaságtan teljesítményének megítélése a sikeres vagy sikertelen alkalmazás szempontja szerint, a másik a hazai közgazdaságtan tudományosságának megítélése a gazdaságtan mint tudomány nemzetközileg elfogadott kritériumai szerint.

Szamuely László és Csaba László e két vonatkozást összekapcsolva úgy érvelnek, hogy a magyar közgazdaságtan más, mint az amerikai közgazdaságtan által meghatározott főirány, de a másság értékeket hordoz, s munkájukban ezeknek a számbavételére vállalkoznak. A könyv első részében Szamuely László tekinti át a magyar közgazdasági gondolkodás változásait az 1945 és 1970 közötti időszakban.

A szocialista rendszer létrejöttével Magyarországon megszűnt az autonóm közgazdaságtan művelésének lehetősége, állapítja meg a szerző. Az 1948–1949-es évek átalakulási folyamatának következtében a közgazdaságtudományt „gleichschaltolta” a szocialista ideológia. Magyarországon megszakadt a közgazdaságtant művelők közötti szellemi és személyi folytonosság, kapcsolat. Az 1945 előtti magyar közgazdaságtan képviselői, ha nem is jelentkeztek eredeti elméleti teljesítménnyel, a kor színvonalán ismerték és tanították elsősorban az osztrák és német elméleteket. A magyar közgazdaságtudományt e korban sajátos eklekticizmus jellemezte, a magyar közgazdászok az osztrák iskola absztrakt és deduktív módszerét a német történeti iskola historizmusával és leíró szemléletével próbálták meg összeegyeztetni. A hazai közgazdasági gondolkodásra a pragmatizmus és empirizmus volt jellemző.

A fordulat éve a közgazdaságtan berkeiben is radikális változásokat eredményezett: 1948 és 1953 között Magyarországon megszűnt a közgazdasági kutatás. Az újrakezdést az 1953-ban hatalomra került Nagy Imre kormány szorgalmazta. 1954-ben létrehozták a Közgazdaságtudományi Intézetet, újraindították a Közgazdasági Szemlét. 1954 végén megjelentek az első, a szocialista rendszert kritikailag elemző tanulmányok. A közgazdasági kutatások újraindulása tehát a hivatalos politikai gazdaságtannal szemben önállósuló reformközgazdaságtan megjelenéséhez kapcsolódott. A reformközgazdászok (Péter György, Balázs Sándor és mások) a szabályozott szocialista piacgazdaság koncepciójának kidolgozásán fáradoztak. Ezzel egyidőben készítette el Kornai János a tervgazdaság első leíró, a reformközgazdaságtan normativitásától elszakadó elemzését. Kornai bebizonyította, hogy a tervutasításos rendszer nem képes a gazdasági folyamatok ex ante szabályozására, s a rendszer ellentmondásai nem küszöbölhetők ki a mutatószámok finomításával sem.

Az 1956-os forradalom leverése után a reformközgazdaságtan tovább élt, elsősorban a Varga-bizottság tevékenységéhez kapcsolódva. A Varga-bizottság a tervgazdasági rendszer racionalizálásának útjait kereste,

olyan modellben gondolkodott, amely lehetőleg formális tervlembontás nélkül, a vállalati érdekelttség szabályozásával érné el a központi tervek hatékony teljesítését. A reformközgazdászok ekkor még korlátozott hatókörű reformokban gondolkodtak: terveik szerint a tervutasításos rendszerről való letérés nem jelentette volna a szabályozott piacgazdaságra való áttérést.

A Varga-bizottság reformjavaslatai elűntek ugyan a politikai sülylesztőben, de fenntartották a reformközgazdaságtan történeti folytonosságát. A 68-as reformot előkészítő közgazdászok az indirekt módon, elsősorban pénzügyi szabályzókkal irányított központi tervgazdaság modelljét dolgozták ki. A reform újdonságai közé tartozott a kötelező tervutasítások eltörlése, a termelőeszköz-kereskedelemre való áttérés, a gazdaság többszektörűségének elismerése. Ugyanakkor a reform nem járt együtt a gazdaságpolitika céljainak felülvizsgálatával, a beruházási döntéseket túlnyomórészt meghagyta a központi állami szervek hatáskörében, érintetlenül hagyta a gazdasági és politikai intézményrendszert, a hivatalos ideológiát, állapítja meg a szerző.

A könyv második részében Csaba László vizsgálja a reformközgazdaságtan radikálizálódásának folyamatát. A 68-as kompromisszumot a reformközgazdászok a későbbiekben elégtelennek ítélték. A hetvenes évekbeli visszarendeződés és recentralizálási folyamat elemzése is arról győzte meg a szakmát, hogy a reform nem önkiteljesítő, hanem önfelszámoló jellegű volt. A reformközgazdászok új felismerések sorát fogalmazták meg: kiformalódott a kis nyitott gazdaság felfogása, sokasodtak a központi döntések ésszerűtlenségét bemutató elemzések. Elkészültek a szocialista rendszer működését leíró munkák. Megszületett a tervgazdaság ex post, esetenként ciklikus szabályozási folyamatainak elemzése, a vertikális alkufolyamatok bemutatása, a második gazdaság analízise és nem utolsósorban a szocializmus hiánygazdasági magyarázata. A leíró elemzések egy része a rendszer megreformálhatatlanságát sugallta. A reformközgazdászok szerint a decentralizálást szorgalmazó reformok vagyonérdekelttség és csődfenyegetettség híján legfeljebb az inflációt növelhették, a hatékonyságot nem.

Ezért a reformerek a sem terv, sem piac állapotából az önszabályozó piacgazdaság irányában keresték a megoldást, mondja szerző. A reformközgazdaságtan jelentős intézményi változások szükségességét fogalmazta meg: programjában szerepelt a tulajdonosi szervezet átalakítása, a pénzügyi rendszer reformja, a tőkepiac bevezetése, a külgazdasági nyitás.

A nyolcvanas évek kormányzati reformlépései elmaradtak a radikális elképzelések mögött. A második reformhullám beleütközött a politikai rendszer szerkezetéből adódó korlátokba. Mindez azonban nem fékezte le a reformközgazdaságtan lendületét, sőt, inkább olaj volt a tűzre. A nyolcvanas évek végére a reformközgazdászok elemzései és javaslatai a szocialista rendszer egészét kérdőjelezték meg, előkészítve ezzel a rendszerváltozást, állapítja meg Csaba László. A gazdasági rendszer átalakulását szolgáló harmadik reformhullám a szerző szerint szerves folytatása volt a megelőző időszakok reformgondolkodásának. Ez sok mindent megmagyaráz a magyar posztiszocialista átmenet természetét illetően. Egy példát véve: a nemzetközi irodalomban oly népszerű nem hagyományos privatizációs eljárásokat Magyarországon, legalább is részben, azért sem alkalmazták, mert a szakma konszenzusra jutott a külgazdasági nyitás és a külföldi tőkebevonás pozitív szerepét illetően, és elvetette a mesterséges tulajdonosi konstrukciók alkalmazását.

Összegzésében a szerző megállapítja, hogy a magyar közgazdaságtan teljesítményeinek többségében nem lehet a nyugati közgazdaságtani irányzatok közvetlen hatását tetten érni. Ez részben a főáramú gazdaságtan recepciójának hiátusait jelenti, részben pedig az egyes hazai teljesítmények irányzatokba történő besorolhatatlanságát. Történelmietlen lenne azonban a reformközgazdaságtantól számon kérni a korabeli modern közgazdaságtan elsajátításának hiányát, hiszen ezt már a geopolitikai korlátok is lehetetlenné tették. Mindezzel együtt a hazai közgazdaságtan teljesítménye tudományos értékű volt, foglal állást Csaba László.

Szamuely László és Csaba László könyvének nagy erenye a történeti megközelítés. A magyar közgazdasági gondolkodás válto-

zásait, fejlődését a szerzők a kor társadalmi összefüggéseibe helyezve tárgyalják. A munka számos olyan finom és részletekbe menő elemzést tartalmaz, amelyre e recenzió nem térhetett ki, s amely kulcsot ad a korabeli reformok és reformközgazdaságtani gondolatmenetek megértéséhez.

A szerzők, mint már jeleztem, könyvükben kettős mércét alkalmaznak: a hazai közgazdaságtan teljesítményeit egyrészt a reformok és a rendszerváltozás gyakorlati perspektívájából, a gyakorlati alkalmazás szempontjából, másrészt a tudományosság elméleti kritériumainak érvényesülése szempontjából is levizsgáztatják. E kettős szempontrendszer érvényesítése indokolt, noha a könyvben nem mindig válik el egymástól, a gyakorlati alkalmazhatóság helyenként önmagában tudományos teljesítménynek minősül. Más szavakkal, a szerzők több esetben a reformközgazdaságtant a reformközgazdaságtan perspektívájából elemzik. A reformközgazdaságtan sajátossága volt az, hogy az elméleti vizsgálódást a gyakorlatilag lehetséges változások szempontjainak rendelte alá, e szempontok révén ellenőrizte. E megközelítés erenye a már említett történetiség szempontjainak alkalmazhatósága. Hátránya azonban az, hogy bizonyos problémák iránt nem vagy kevésbé érzékeny. Így alulbecsüli az elmélet és az alkalmazás közötti feszültséget.

Az elmélet és az alkalmazás közötti feszültség egyik esete az, amikor a gyakorlati alkalmazásnak nincsen tudományos relevanciája, a másik, amikor a tudományos felismerésnek nincsen gyakorlati relevanciája. Ezek az esetek a reformközgazdaságtan perspektívájából szemlélődve nem léteznek: a reformközgazdász számára a sikeresen alkalmazható gondolat egyben tudományos is, éppen az alkalmazás sikere igazolja tudományosságát. A teljesítmény és a tudományosság azonban két különböző vonatkozás, a reformközgazdaságtantól csak a helyzetértékelés és a reformjavaslatok melléktermékeként volt várható tudományos eredmény. A tudományos eredményeket a leíró közgazdaságtan teljesítményeitől várhattuk. Természetesen a szerzők is tudatában vannak e feszültségnek csakúgy, mint a reformközgazdaságtan és a leíró közgazdaságtan kettősségének. Csaba László

meg is állapítja, hogy például Kornai hiánygazdaság-elmélete konklúzióként a szocialista rendszer megreformálhatatlanságát tartalmazza, s ezzel a reformközgazdaságtan előfeltevéseit teszi kérdésessé. Mégis, a könyv a hiánygazdasági elméletet a reformközgazdaságtan sodrába állítva tárgyalja. Ez nyilvánvalóan a reformközgazdász nézőpontjának alkalmazása: mit ad az elmélet a reformgondolat számára? A kérdést azonban meg is lehetett volna fordítani.

A hazai közgazdasági gondolkodást nagymértékben meghatározó reformközgazdaságtan eredményei sajátos fogalmi keretben születtek meg. A reformközgazdaságtan nyelve, különösen a mainstream közgazdaságtan foglmain felnövekvő mai generációk számára, ezoterikusnak, nehezen érthetőnek tűnhet. Ez pedig figyelemre méltó jelzés: vajon nem zárja-e ki a modern közgazdasági diskurzusból a reformközgazdaságtant az a nyelv, amelyen megszületett, s az a tematika, amelynek megszűnéséhez ez a közgazdaságtan is hozzájárult? A magyar közgazdaságtan nemzetközileg legelismertebb teljesítményére, Kornai hiánygazdasági elméletére éppen az a jellemző, hogy a főáram nyelvében volt képes összekapcsolni a hazai közgazdaságtan intézményi elemzések iránti fogékonyságát a főáram analitikus gondolkodásmódjával. E kapcsolat létrehozására a reformközgazdaságtan nem csupán külső politikai okok miatt volt képtelen. Ez ismét olyan kérdés, amely önálló tárgyalást érdemelt volna.

E megjegyzések természetesen nem vonják kétségbe Samuely László és Csaba László úttörő munkájának jelentőségét. Megszívlelendő a könyv üzenete: a hazai közgazdaságtani gondolkodás korszakokat átívelő sajátossága maradt empirikus beárlitottsága, gyakorlatra orientáltsága, a történeti-intézményi elemzés, az evolúcióelméleti nézőpont iránti fogékonysága. Ezek olyan értékek, amelyeket nem lenne szabad feláldozni az analitikus közgazdaságtan, a mainstream elkerülhetetlen hazai térhódításának időszakában sem. (Samuely László — Csaba László: *Rendszerváltozás a közgazdaságtanban — közgazdaságtan a rendszerváltozásban. Közgazdasági Szemle Alapítvány, Budapest, 1998.*)

Gedeon Péter

## A MAGYAR RÉGÉSZET LEGÚJABB TOPOGRÁFIÁJA

Hazánkban a magángyűjteményeken kívül a múlt század második felére visszanyúló régészeti kutatások (leletgyűjtések, ásatások s a terepmunkák) igen nagy számú lelőhely emlékanyagának felhalmozódását eredményezték — jelentős részük még feldolgozásra vár a múzeumokban, helytörténeti gyűjteményekben. Régészetünk nagyjai — *Banner János, László Gyula, Méri István* — már az 1950-es években megfogalmazták azokat az elveket, amelyek alapján elindulhatott a folyamatos, tervszerű topográfiai kutatás.

Az első topográfiai kötetek megjelenése során az MTA Régészeti Kutató Csoportja által kidolgozott elméleti és gyakorlati kérdések szempontjai szerint, majd a hazai régészettársadalom vitafórumain formálódott ki a magyarországi régészeti topográfia alapelvei és célkitűzései. A mai napig is elrendő cél az egész ország területét felölelő, a lelőhelyek és közigazgatási egységek rendszerét feltérképező, egységes szerkezetű forrásanyag létrehozása, amely a kutatás lehetőségeihez mérten komplex (több tudományág bevonását igénylő) módszerek alkalmazását követeli meg. A vállalkozás nagy horderejű, igen aprólékos, sok időt, energiát, szisztematikus munkát igényel a részt vevő topográfus munkatársaktól. Az elsőként elkészült Veszprém megyei köteteket (1966, 1969, 1970, 1972) Komárom megye esztergomi és dorogi járása (1979), Pest megye szentendrei, budai járása (1986), s az akkor indult békési kutatásokkal párhuzamosan, a szobi és a váci járás kötete (1993) követték. Az így létrejött topográfiai eredmények eddig az ország területének közel 12%-át érintik, jelentős adathalmazt szolgáltatva a további településtörténeti és életmódvizsgálati munkákhoz.

1968-ban kezdődött a Békés Megyei Múzeumok Igazgatósága és az MTA Régészeti Intézete közös szervezésében a békési gyűjtő- és feldolgozó munka, amelynek eredményeképpen 1982-ben megjelent a szeghalmi, majd 1989-ben a szarvasi járás topográfiaja. A tervek szerint már ebben a két kötetben helyet kapott volna a békési

járás teljes területe, azonban erre nem kerülhetett sor.

A korábbi terepmunkák során a békési járás és környéke a megye legkevesbé kutatott térsége volt. 1968-ig, a Békés megyei régészeti topográfia megindulásáig a lelőhelyeket többnyire még egyetemi szakdolgozatok formájában gyűjtötték, s ezáltal 1975–1978 között 162 lelőhelyet lokalizáltak. Az 1980-as évektől az újabb eredményekhez a szegedi József Attila Tudományegyetem Régészeti Tanszéke és a Móra Ferenc Múzeum közösen végzett terepbejárásai is jelentősen hozzájárultak. Ugyanakkor a hazai topográfiai kutatás fejlődésének meghatározó állomásai lettek azok a nyugat-európaihoz hasonló szisztematikus leletgyűjtések, intenzív vizsgálatok, amelyeket először Békés megyében angol és magyar régészek közösen végeztek. Az új tudományos szempontú településtörténeti kérdésekre a már ismert lelőhelyek felszíni anyagának aprólékos térképezésével és a modern intenzív lelőhelyfelmérések statisztikai elemzéseivel adták meg a választ. A felszíni leleteket ismeretében terepbejárásokkal, fúrásokkal, majd ásatások végzésével következtettek a felszín alatti rétegekre. A kutatómunka így már nemcsak a leletek összegyűjtéséből állt, hanem a lelőhelyeket talajmágneses mérésekkel, fúrásokkal és ásatásokkal is ellenőrizték. Az alföldi mikroregionális kutatásokban pedig már elsőrendű szerepet kaptak az intenzív lelőhelyfelmérések: a szakemberek egy adott lelőhely felkutatásán túl a legszélesebb körű információgyűjtésre törekedtek.

Ezért is örömdetes az a tény, hogy 1998-ban az Akadémiai Kiadó — az előbb említett két Békés megyei kiadvány szerves folytatásaként — a hazai régészeti topográfiai kutatás immáron tizedik kötetét jelentette meg, egy jelentős, hiánypótló művel gyarapítva a szakirodalmat.

Az új békési kötet már a legújabb kutatások komplex módszereinek ismeretében készült, felhasználva az előző topográfiai kötetek tapasztalatait a tartalom, a szerkesztés és a technikai kivitelezés tekintetében is. Ezáltal a gyűjtő- és kutatómunka

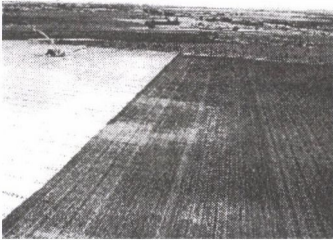


során már gyakorlattá vált, hogy az extenzív terepbejárások kiegészültek az intenzív lelőhelyvizsgálatokkal: pl. szondázó leletfeltárásokkal (Telekgerendás — Sűrűsori-dűlő, békéscsabai középkori kastély, Gerlamonostora lelőhelyeken), ásatásokkal (pl. Békésben, Békéscsabán, Kamuton, Muronyban, Telekgerendáson), fúrásos talajszondával (Gerla—Nagyalmási domb és Murony — Földvár lelőhelyeken), célzott légifotózással, a természetföldrajzi elemzések eredményeinek ismeretével, speciális térképészettel, szükség szerint szintvonalas felmérésekkel.

## MAGYARORSZÁG RÉGÉSZETI TOPOGRÁFIÁJA

HÁDEINK KÖNYV

MAGYARORSZÁG



A kiadvány terjedelmi okokból, az eddig megszokottól eltérően, két kötetben foglalja össze Békés megye 12 településének 1806 feltérképezett régészeti lelőhelyét. Ez az eredmény 1,9 lelőhelyes átlagot jelent négyzetkilométerenként, a korábban kutatottaknak több mint a hétszeresét. A munka az újkőkortól a XVII. század végéig terjedő időszakot öleli át, amely jelentős mértékben az 1991-ben megjelent Békéscsaba helytörténeti monográfiájára támaszkodik. Szerkezete egységes, könnyen áttekinthető.

A sorozat köteteinél hagyományyá vált a szerkesztő által írt részletes bevezető közléte. Ebben helyet kapott a vizsgált térség természetföldrajzának részletes leírása, a megyében végzett több évtizedes topográfiai munka módszereinek, tapasztalatainak (a nehézségek és közvetlen eredmények) ismertetése, a szerzőgárda és a több éven át végzett terepmunkában részt vett munka-

társak, segéderők tekintélyes listája is. Részletes összefoglalót kapunk a békési és békéscsabai múzeumok, valamint a helyi magángyűjtemények fejlődéstörténetéről is. A szerzők valamennyi saját ásatásuk, helyszíni szemléjük leletanyagát beletárolták és összefoglalóan közzétették, míg a kisebb leletmentésekről teljes mértékű ismertetést készítettek.

Külön áttekintés készült a két legjelentősebb helység (Békés és Békéscsaba) környékét érintő régészeti kutatások történetéről, helytörténeti tanulmányokról, monográfiákról. Az összegyűjtött adatok, megfigyelések alapján a szerzők bemutatják a kötetben feldolgozott települések korszakonkénti történetét.

A járások szerinti közigazgatási beosztás a hazai topográfiai munkák hagyományait követi ugyan, bár az 1962. évi Helységnévtárhoz képest az utóbbi időszakban az egyes helységek határai módosultak. Így követendő módon — a korábbi kötetek kisebb léptékű térképeitől eltérően — az egyes községek közötti határoknál a terepen használt 1:10 000-es méretarányú térképeken jelölt határokat alkalmazták, ezzel is elkerülve az átcsatolásokat, illetve a kutatási hiányok kialakulását. Ugyanakkor a szerzőknek pontosítaniuk kellett a helyi múzeumokba került korábbi leletanyag előkerülési körülményeit is (helyszínek azonosítása, hitelesítések). Az új lelőhelyek felkutatása a terepbejárások során még pontosabb adatfelvételt követelt. Az adott lelőhely rögzítése, dokumentálása a korábbi Békés megyei kötetek módszertanához igazodva történt, amelynek végeredménye egy hatalmas mennyiségű adathalmazt tartalmazó kézikönyv lett.

Az első kötet címszavak formájában tartalmazza a topográfiai lelőhelyek leírását, a régészeti leletanyag tömör ismertetését a vonatkozó múzeumi, térképészeti és a teljesre törekvő bibliográfiai adatokkal, amelyeket a topográfiai gyűjtemések feldolgozása egészít ki.

A sorozat hagyományaihoz híven a szerzői munkaközösség a három fő korszak — az őskor, a népvándorlás kor és a középkor — neves szakembereiből állt össze, akik alapos helyismerettel, több éves, illetve évtizedes topográfiai gyakorlattal és tudományos

ismerettel rendelkeznek. A feldolgozott kor-szakok közül kiemelendő a középkori a ko-ra Árpád-kor és török kor közötti időszak jelentősen megszaporodott emlékeanyaga.

A második kötetben kaptak helyet a lelet- és időrendi, település (falu hely)-, illetve birtoklástörténeti (személynév) mutatók, ki-egészülve a múzeumok és magángyűjtemé-nyek, az ásatást, helyszíni szemlét végző régészek és szakemberek, leletbejelentők, adatszolgáltatók listájával. A sorozat korai köteteitől eltérően a fennmaradt középkori földrajzi névanyag betűhív közlésével a szer-zők a teljességre törekedtek.

A mű dokumentációs anyagát a jó mi-nőségű, léptékes méretarányú ellátott 169 fekete-fehér fényképes táblakép, a szerkesz-tő helyszíni felvételei és a tiz-, kézzel rajzolt archiv térkép fotója emeli a jelentős nem-

zetközi színvonalú tudományos publikációk sorába. A többek által gyakorta vitatott és oly sokszor elmarasztalt — a régészettudo-mány és a múzeológia szinte minden terü-letén nélkülözhetetlen — régészeti topográfia létjogosultságáról e kötet ismeretében végképp megbizonyosodhatunk. — Az Arany János Közalapítvány a Tudományért kuratóriuma Ránki György-díjban részesítette Jankovich B. Dénest, a kötet szerkesz-tőjét. (Jankovich B. Dénes, Medgyesi Pál, Nikolin Edit, Szatmári Imre, Torma István: *Békés megye régészeti topográfiája, Békés és Békéscsaba környéke. I–II. Magyaror-szág Régészeti Topográfiája IV/3 Akadémia Kiadó, Budapest, 1998. 955 o. 14 község-térkép, 7 színes térkép, 157 szövegvégi táb-la, 181 fényképes tábla*)

Pásztor Adrien

## NYELVKULTÚRA ÉS TUDOMÁNY

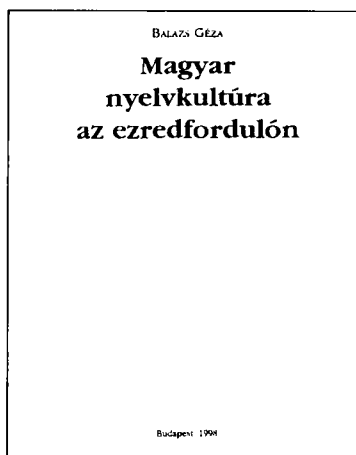
A nyomtatott írás mára elvesztette ve-zető helyét a médiumok körében, ezért az írásbeliséggel együtt a bölcsészettudomány is válságba került. Balázs Géza új tanul-mánykötetében a kiutat keresi a válságból, és ezt az akusztikus és vizuális nyelv, a tömegkommunikáció, a számítógépes kom-munikáció, a multimédia és a hálózatok ta-nulmányozásával véli megtalálni. A szerző szerint a jövő nyelvtudományában a hang-súly az interdiszciplinaritásra helyeződik.

A nyelvtudomány útjának a kiszélesíté-se a „külső nyelvtudomány” révén képzel-hető el, és a szerző a kötet felépítésével is ezt a diszciplinát és/vagy interdiszciplinát próbálja megmagyarázni. Ez a kifelé széle-sedő nyelvészet pedig sok társtudományt vonz a hatáskörébe: a szövegtant, a számi-tógépes nyelvészetet, az „előtagos” nyelvé-szeteket (etno-, folklór-, szocio-, pszicho-, interlingvisztika), az antropológiai nyelvé-szetet, a Dell Hymes-féle beszélés etnográf-áját, a nyelvészeti szemiotikát, a kommu-nikációelméletet, az új hermeneutikát, a re-torikát, a stilisztikát és a kognitív nyelvé-

szetet (12. o.). Ez az értelmezés tudatosan felszámolja a nyelvtudomány határait. A Balázs Géza-i külső nyelvészet tehát a prag-matikai, kognitív fordulat eredménye, és ön-maga is sok elágazással vezet a jövő felé, de a nyelvtudományban sokasodó kérdése-ket önmagában nem képes megoldani, csak a „belső nyelvészet”-nek nevezett hagyomá-nyos, leíró nyelvtannal, az alkalmazott nyelv-észettel, illetve egyéb, alternatív iskolákkal kötött szövetségben.

A kötet felépítése is jól követi a külső nyelvészet meghatározását: a szemiotika, a kommunikációelmélet, a tömegkommuni-káció-kutatás és a szociolingvisztika mellett a nyelvészet végső feladatait a nyelvpolitika, a nyelvstratégia és a nyelvművelés képes kijelölni, és mindezekről a tudo-mányágakról találhatók tanulmányok a kö-tetben. Alaphipotézis, hogy a magyar nyelv jellegének meghatározásakor, nyelvünk működésének leírásakor csak a nyelvi je-lenségek sokoldalú (belső-külső) megköze-lítésével juthatunk közelebb az igazsághoz (23. o.).

A szemiotikai elemzést tartalmazó résszel már találkozhattunk az elmúlt évek legrészletesebb és legjelentősebb szemiotikai kiadványában, a *magyar jelrendszerek évszázadaiban*. A rendszerváltozás időszakának politikai-közéleti jelenségeit a nyelvészeti szemiotika módszereivel mutatja be. Itt is egyértelművé válik, hogy a nyelvtudomány a szemiotika része, azaz minden nyelvi kutatás egy nagyobb kommunikációelméleti, majd még nagyobb szemiotikai kontextusba illeszkedik (55. o.).



A külső nyelvészeti szemléletmód kiszélesedését jól mutatja a *kommunikációkutatással* foglalkozó rész. Köztudott, hogy zavar a kommunikáció bármelyik szintjén keletkezhet, ennek szubjektív és objektív forrásai is vannak. Az a legfontosabb, hogy a külső nyelvészetnek figyelnie kell a zavarforrások felkutatásánál az egyedi, kóros pszichológiai-fiziológiai problémákra, beszédzavarokra, a nem helyzethez illő beszédmódra, a kommunikációs stratégiára, a torzított közlésekre, illetve a társadalmi-környezeti okokra, a tömegkommunikáció manipulációjára és a nyelvhasználat zavaraira. A felszínességtől kezdve a felgyorsult beszédtempón, vagyis „turbónyelv”-en át, a környezeti elemek és technikai eszközök hatásáig sok tényező szerepet játszik itt, amelyekre a nyelvművelőknek kell odafigyelniük (68–71. o.). A kommunikációs zavarokról szóló fejezetben sok kommunikációs műfajjal is megismerkedhetünk.

Fontos kutatási terepe a külső nyelvésznek a média világa is, hiszen kommunikációs stratégiájával, jelenlétével és műfajaival döntően befolyásolja nyelvhasználatunkat. A nyelvi változásokat befolyásoló hatása felderítéséhez ezért nem elegendő a nyelvhasználatának a tanulmányozása, hanem a működését, kommunikációs szerkezetét is értelmezni kell. Erről szólnak a nyelvhasználatot, a reklámokat tanulmányozó fejezetek. A kritikai megközelítés mellett találkozunk egy összehasonlító leírással, amely a közszolgálati, a kereskedelmi és a társadalmi, civil médiaszektorokat elemzi. Az összehasonlító elemzés úttörő vállalkozás ezen a területen, hiszen a kereskedelmi média hazánkban — különösen a televíziózásban — nagyon rövid múltra tekint vissza, ezért még sokszor önmaga számára sem körvonalazódhattak a jellemvonások és az elvárások. Elgondolkodtató, hogy bár a kereskedelmi médiaszektorra jellemző a hatékonyság, a nézettségi vagy hallgatottsági adatok befolyásoló ereje, tehát a piaci körülmények irányítják, a szerző kutatásai alapján mégis kevésbé változatos a közszolgálati szektorhoz képest, egyoldalú és nyelviileg is kisígyényű. A tájékoztatóeszközök társadalmi, civil, tehát helyi szektora pedig olyan változó színvonalú és szerkezetű, hogy egyértelmű következtetéseket a szerző sem tud levonni (98. o.). Azzal viszont a nyelvművelőnek és a nyelvi stratégiát megalkotónak is számolnia kell, hogy a kereskedelmi szektor legalább annyira tömeges hatású, mint a nyelviileg igényesebb közszolgálati média. A média nyelvi hatása nem tagadható. A kommunikációelméletből már jól ismert *információs kapuór* szerep mellett a tájékoztatói eszközök — legyen szó kereskedelmiről vagy közszolgálatiról — *nyelvi kapuór* szerepet is betöltenek, hiszen a nyelvi elemek közül is válogatnak, kiemelnek, illetve bizonyos formákat súlykolnak is. Ennek köszönhető, hogy normaképző, mintaterjesztő szerepet is betölt (120. o.).

Világos, hogy a külső nyelvészet által vizsgált nyelvi jelenségekre és problémákra a nyelvpolitika, illetve nyelvstratégia adhat választ. Balázs Géza kötetének a záró fejezetei is *nyelvpolitikai, nyelvstratégiai* összefoglalást adnak. A nyelvstratégia célja: a külső nyelvészet módszerei segítségével

leírni és feldolgozni a nyelvet, mert a nyelv jellege csak így ismerhető meg, és ennek az ismeretnek a birtokában lehet a nyelvi stratégia mentén cselekedni (36. o.).

Balázs Géza nyelvstratégiája optimista szemléletű. Leszámol a nyelvünkről kialakított sztereotípiákkal, és *cselekvési irányokat* jelöl ki. Nyelvünk jellegéből következik, hogy a magyar nyelv nem kis nyelv, nem hal ki (legalábbis egyelőre), fejlett és korszerű nyelv. Ezt az állapotot a tudatos nyelvbővítés, nyelvstratégia és nyelvművelés tudja fenntartani. Már a klasszikus nyelvújítás történeti elemzése is megfelelő alapot adhat a stratégiai bővítési feladatok kidolgozásához. Ebből a szempontból fontos a magyar nyelv unikalitásainak a feltárása, illetve ezek terén a múlt századi hagyományok figyelembe vétele. Szintén alapvető fontosságú a szógyökök képzési hálózatainak, a szóköröknek a tanulmányozása, és

ezen a téren is a nyelvújítási hagyományokat kell követni. Minden nyelvpolitikának és nyelvstratégiának figyelnie kell arra, hogy a magyar nyelv szintetikus volta asszimiláló erőt, belső megújulási képességet ad (36. o.).

A nyelvművelés is tudomány, Balázs Géza értelmezésében viszont nem a belső nyelvészet, hanem a külső nyelvtudomány része, mert a nyelvművelés és a külső nyelvészet is a nyelvet használó emberrel áll kapcsolatban. A magyar nyelvkultúra ezredfordulós megtartása és növelése tehát azt kívánja a nyelvművelőtől, hogy szociolingvisztikailag megalapozott, külső nyelvészeti szempontokkal megtámogatott nyelvstratégia mentén cselekedjék. (Balázs Géza: *Magyar nyelvkultúra az ezredfordulón. A—Z Kiadó. Budapest, 1998. 203. o.*)

Bódi Zoltán

## TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTÉS — TUDOMÁNYOS SZÍNVONALON

A Kulturtrade Kiadó Világ-Egyetem sorozata azzal, hogy a tudomány és a tudományos ismeretterjesztés „mestereinek” (a sorozat eredeti címe „Science Masters”) műveit eljuttatja a magyar olvasóhoz, felbecsülhetetlen szolgálatot tesz társadalmunknak. Míg e sorozat szerzői külföldi tudósok, a kiadó — újabban Vince Kiadó — igen dicséretes módon hasonló sorozat kiadását tervezi a közeljövőben kiemelkedő magyar kutatók műveiből is, akiknek szerencsére nem vagyunk szűkben.

Manapság kevés ember van, aki nem hallott vagy olvasott volna globális környezetünk szennyezéséről, a Földünket fenyegető, emberi tevékenység kiváltotta — antropogén — kártékony folyamatokról, a felmelegedést okozó „üvegház-hatásról”, a globális klímaváltozásról vagy az El Nino jelenségnek tulajdonított katasztrófákról. A híradások színvonala természetesen rendkívül változatos, sok esetben megfelelő ismeretek és tudományos alapok híján a médiumok egyes képviselői, sőt néha még po-

litikusok is szélsőséges riogatással nyugtalanítják a közvéleményt.

Stephan Schneider, a kaliforniai Stanford Egyetem biológiai professzora, a globális éghajlatkutatás egyik elismert szaktekinthelye szinte valamennyi, a társadalmat napjainkban foglalkoztató problémát érinti könyvében, amely egyrészt korszerű ismereteket nyújt, másrészt bepillantást enged azokba a kutatásokba, amelyek eredményeit csak megfelelő szakmai ismeretek alapján lehet értékelni. A szerző szándékát a következőképpen fogalmazza meg: „A jól tájékozott, tudományos ismeretekkel és a változásokat óhajtó politikai akarat támogatásával felvértezett közvélemény az előttünk tornyosuló, megoldásra váró gondok jó részével érdemben tud foglalkozni. Végül is ezért született ez a könyv.”

Schneider professzor könyve elején a következő tanáccsal szolgál az olvasónak: „A szakértőktől, legyenek azok akár orvosok, vagy éppen a földi rendszerrel foglalkozó tudósok, két fontos dolgot kell meg-



kérdezni: mi történhet és az milyen valószínűséggel következhet be”.

A könyv vizsgálódásai számos tudományterületet érintenek, és a következő fontos kérdéseket járják körül:

- Mennyi idő alatt fejlődött ki a jelenlegi légkör és az élővilág?

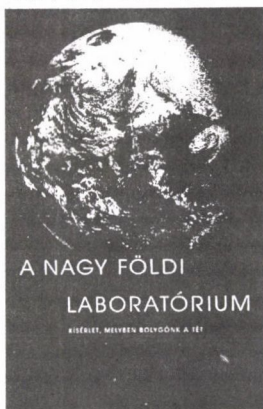
- Hogyan működik a Föld mint egymáshoz kapcsolt élő és élettelen alrendszerekből álló nagy rendszer?

- Hogyan zavarja meg az emberiség a Földet mint rendszert?

- Mit tudunk meg eddig e rendszer működéséről, ami segítségünkre lehet az esetlegesen azt befolyásoló antropogén zavarok előrejelzésében?

- Mely területeken találkozhat egymással a környezetvédelem és a gazdasági fejlődés, és hogyan lehet egymással kibékíteni ezeket a látszólag ellentmondó érdekeket?

STEPHEN SCHNEIDER



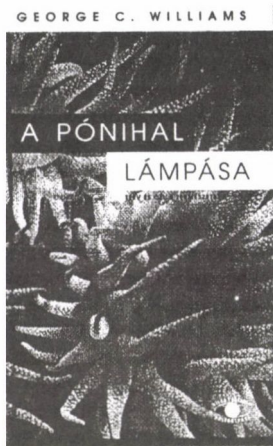
A rendkívül olvasmányos, szórakoztató stílusban írt mű logikusan építi fel a szükséges ismeretek rendszerét. Az élő és élettelen Föld dinamikus kölcsönhatásának, az éghajlat és az élet fejlődésének összefüggései ismeretében a következő lépés az éghajlatváltozások okának vizsgálata és az ember okozta változások hatásainak felmérése. Az okok láncolata a társadalmi vonatkozásokkal, a politikai alternatívák integrált értékelésével zárul le. *Paul Erlich* neves populációbiológusnak a kötetben idézett szellemes megjegyzése: „A természet törvényeinek megsértésére nincs bocsánat”, akár mottóul is szolgálhatja.

E sorok írójának véleménye szerint a könyv legérdekesebb és egyben legfontosabb része a „modellkészítés művészetét”, az ember okozta globális éghajlatváltozások modellezését tárgyalja viszonylag részletesen és közérthető módon — feltehetően elsőként az ismeretterjesztő irodalomban. A szakemberek számára természetesen közismert, hogy bonyolult folyamatok, illetve nagy csatolt rendszerek diamikájának modellezése nem triviális feladat. Fontos azonban széles körben is megértetni, hogy a modellek által sugallt szemléletes kép, valamint az így produkált előrejelzések értékeléséhez elengedhetetlen magának a modellnek alapos ismerete, az általa szükségképpen figyelmen kívül hagyott jellemzők hatásának megbízható becslése. A sajtotban sokszor megjelenő szenzációs bejelentések alapja gyakran olyan modellszámítások eredménye, amelyek csak a megbízhatóságot korlátozó tényezőkkel együtt értékelhetők, anélkül csak téves következtetések levonására alkalmas részinformációk.

Egy további érdekes rész az ökológusok és közgazdászok vitájával foglalkozik, és részleteiben ismerteti a felek igencsak eltérő — és gyökeresen más ismereteken alapuló — szemléletmódját. Schneider professzor ezt a következő humoros történettel igyekszik jellemezni: „A közgazdász és az ökológus, a két jóbarát a hegyekben kirándulgattak, s eközben a természet elviselhetőségéről és az emberi felfedezések helyettesíthetőségéről vitatkoztak. A vitába belefelejtkezve felsétáltak egy magas sziklapárányra. Abban a pillanatban egy hirtelen szélroham egyiküket lesodorta a szikláról. Barátja utána kapott, de nem tudta megmenteni, így mindketten a mélybe zuhantak. Zuhanásuk közben az ökológus felüvöltött: «Attól tartok, már soha nem fogjuk eldönteni ezt a vitát.» A közgazdász mintha meg sem hallotta volna, azt kiabálta: «20, 80, 160, 430». Amikor már közeledett a vég, az ökológus megrökönyödve kérdezte a barátjától: «Mit csinálsz tulajdonképpen?» «Ha elég sokat ígérek, — válaszolta a közgazdász —, akkor valaki egészen biztosan ideküld egy ejtőernyőt!»

Stephen Schneider könyve népszerű tudományos műnek, valamint háttérinformá-

ciót szolgáltató olvasmányoknak egyaránt ki-váló. A könyv értékéhez és hasznához je-lentősen hozzájárulnak a magyar kiadáshoz fűzött részletes jegyzetek, valamint a sze-rencsére igen kiterjedt magyar nyelvű iro-dalomjegyzék, amelyben előkelő helyet fog-lalnak el a Magyar Tudományban közzétett cikkek.



Az olvasónak Darwin neve hallatán fel-tehetően az jut eszébe, hogy „a majomtól származunk”, és csak később asszociál a természetes kiválasztódás mechanizmusá-ra, amelynek Darwin alapvető szerepet tu-lajdonított az evolúció folyamatában. Tekin-tettel arra, hogy napjainkban egyes vallási fundamentalisták jóvoltából ismét fellángolt a harc a teremtet hívei, a „kreacionisták”, valamint az evolúció tudományos érvekkel felfegyverkezett hívei között, George Willi-ams könyve nagy szolgálatot tesz azzal, hogy világosan és közérthetően vázolja az evolúció modern elméletének — ha úgy tet-szik, a „modern darwinizmusnak” — alap-jait.

A biológusok szerint 1859-ben, amikor Darwin megjelentette „A fajok eredete” című munkáját, az evolúció gondolata már a „le-vegőben volt”. Mivel a földtörténeti kutató-sok is arra a következtetésre jutottak, hogy a Föld életkora lényegesen különbözik attól, amit a különböző vallások tanítanak, az evolúció elméletét érthetően heves támadá-sok érték/érik egyes teológusok részéről. A 20. század elejére azonban a keresztény

gondolkodók többsége hajlandó volt elfo-gadni a természetes kiválasztódás elvét.

A fundamentalisták azonban — főleg az Egyesült Államokban — napjainkig is védik állásaikat. 1968-ban az Egyesült Államok Legfelsőbb Bíróságának kellett megállapíta-nia, hogy alkotmányellenes az evolúció ta-nításának betiltása egyes szövetségi álla-mokban. Újabban a fundamentalisták azzal érvelnek, hogy a „kreacionista” és az „evo-lucionista” szemléletnek egyenlő súlyt kell kapnia az iskolai tantervekben. Ezt az érvet 1980-ban Arkansas és Louisiana állam tör-vényhozásával sikerült elfogadtatni, azon-ban végül is alkotmányellenesnek nyilvání-tották az egyházak és az állam szétválasz-tása elvének megsértése okán. Napjainkban a vallási fundamentalisták — a kor szelle-mének megfelelően — az Interneten hirdetik lankadatlanul a természettudományok alapjait ismerők számára legalábbis meg-mosolyogtató tanait.

Ilyen előzmények után igazán üdítő a szerző avatott vezetésével azon elmélkedni, hogy van-e terv és cél a természetben, vagyis a fajok, és azok csúcán az emberi faj va-lamilyen felsőbb terv alapján jött-e létre, vagy vak próbálkozások során alkalmazko-dott a természet követelményeihez?

Az élőlények funkcionális felépítésének részletes tanulmányozása olyan hibákat tár fel, amelyek kizárják egy „tervrajz” létezését, egyúttal azonban világossá teszik a funk-cionális felépítés és a természetes kiválasz-tódás közötti szoros kapcsolatot.

Willams érdekfeszítően tárja elénk a mo-dern darwinizmus által felvetett és rendre megmagyarázott problémákat: miért van szükség ivaros szaporodásra, miért válik a természetes kiválasztódás esetenként a fej-lődés kerékkötőjévé, hogyan alkalmazkod-nak a szervezetek, mi az öregedés, és az evolúció elmélete milyen filozófiai követke-zményeket von maga után? Bár a könyv té-mája kissé átfedi néhány más sikeres mű témakörét, a könnyed és lebilincselő stílus kellemes és hasznos olvasmánnyá teszi a Világ-Egyetem sorozat e tagját is.

Az előzőkben említett művel összevetve az elkényeztetett olvasó hiányolni fogja a részletes magyar irodalomjegyzéket, a ma-tematikai érdeklődésűek pedig az öröklő-déssel (populációgenetikával) kapcsolatban

szívesen láttak volna néhány egyszerűbb kvantitatív összefüggést olyan pusztán verbális indokolás helyett, mint pl.: „Az utódok nagysága és a fitness közötti összefüggést leíró komoly matematikai levezetésekkel számítható ki a szülők fitnessa és a különböző ivarsejtnagyságok közötti kölcsönviszony.” (83. o.)

Igen érdekes a filozófiai következtetésekkel foglalkozó 9. fejezet, amelyből a problémák illusztrálására érdemes idézni a következő mondatokat: „Azon túlmenően, hogy bölcséletileg is elhibázott, a fogantatás pillanatának túlhangsúlyozása biológiailag is megalapozatlan. Azt sugallja ugyanis, hogy a megtermékenyítés egyszerű, mindenképpen megvalósuló folyamat. A valóságban ez a »pillanat« több órás bonyolult történet. Ennek során bonyolult biológiai kölcsönhatások zajlanak le a hím ivarsejt és a petesejt sejthártyájának különböző rétegei között. A hím ivarsejt e folyamat során fokozatosan felbomlik, és csupán sejtmagva kerül a petesejtbe. Azután mindkét ivarsejt sejtmagvában gyökeres átalakulás veszi kezdetét, a kromoszómák összetömrülésével és elmozdulásával, mielőtt sor kerülne e két mag egyesülésére. Az egyesülést kö-

vető események többsége már a termelődő petesejtben »meg volt írva«. A hím ivarsejtek génjei a maguk részéről csak a magzati fejlődés megindulása után éreztetik hatásukat. Az emberi élet szigorúan biológiai meghatározására az a nehéz feladat hárul, hogy olyan pontot jelöljön meg ebben a bonyolult programban, amelytől számítva az ivarsejtek életet hordoznak.”

Az a tény, hogy mennyire hasznos, sőt egyeseknek szigorúan ajánlott olvasmány lehet „A pónihal lámpása”, és amelynek szomorú aktualitást ad egy nemrég az ország közvéleményét is felbolydító „magzatzédelmi ügy”, George Williams alábbi kijelentésével támasztható alá: „Nem mondhatunk mást, mint hogy az emberi élet fokozatonként alakul ki... A születés előtti emberi jogok apostolai vagy abba a hibába esnek, hogy a biológia fogalmaival határozzák meg emberi mivoltunkat, vagy ugyanezzel a fogalomrendszerrel felszerelve tekintenek a magzati életműködésre.” (Stephen Schneider: *A nagy földi laboratórium, Kísérlet, amelyben bolygónk a tét.*; George C. Williams: *A pónihal lámpása, Terv és cél a természetben.* Kulturtrade Kiadó, 1997.)

Bencze Gyula

## A TERMÉSZET VILÁGA KÜLÖNSZÁMAIRÓL

A tudományos ismeretek terjesztésével foglalkozó folyóiratok kiadása napjainkban köztudomásúan veszteséges vállalkozás, támogatók nélkül nem is lehetne ilyen periodikákat fenntartani. Az újságosstandokon is megváltozott a tudománypopularizáló folyóiratok helye: az árus a napilapok mellett inkább a kelendő pletykalapokat helyezi kartávolságon belülre a kultúra elfajulásának félreérthetetlen tüneteként. E recenzió olvasója számára — mert éppen a Magyar Tudományt tartja a kezében — legalább nem szükséges bizonygatni, hogy a különféle tudományok művelése és azok eredményeinek közérthető átadása nélkül, vagyis a műveltségi szint ilyen módon történő eme-

lése nélkül ugyanúgy kilátástalan lenne a jövő, mintha például a közoktatást szüntetnék be vélt gazdaságtalansága miatt.

A tudósok (többsége) és a tudomány eredményeit közkinccsá tevő lapszerkesztők egyfajta harcra kényszerülnek. Részben saját érdekük motiválta küzdelem ez, ám, hogy nem teljesen az, arra vonatkozóan jó szemléltetés a rendszeresen különszámokkal kedveskedő Természet Világa. A tudománypopularizálás ügye melletti elkötelezettségen kívül semmi sem kényszeríti a nagymúltú (idén 130. évfolyamába lépett) lap munkatársait, hogy a következő havi szám előállításán kívül mással is foglalkozzanak. És mégis, az elmúlt évben három



különszám is született, melyek mindegyike egy-egy hatalmas tudományterület műhelytitkaiba, módszereibe és eredményeibe enged bepillantást, közelebb hozva az olvasóhoz a meteorológiát, a geológiát, illetve a matematikát.

## Természet Világa

TERMÉSZETI TUDOMÁNYI KÜLÖNSZÁMOK 129. ÉVI. 1. KÖLÖNSZÁM ÁR: 290 Ft



■ PROGNÓZIS ÉS ELŐREJELZÉS ■ BALATON VÍZSZINTJÉN  
■ TELLURIKÉLET HÁLÓZAT ■ HÉV METEOROLÓGIA  
■ IDŐJÁRÁS ÉS TÖRTÉNELME ■ IDŐJÁRÁS STRUKTÚRA  
■ 1832-4 FÖNTHATÁRI ELŐREJELZÉS

A Természet Világa rendszeres olvasóit azonban valószínűleg nem lepte meg a kínálat illetően bővülése, hiszen évek óta megjelenik a lap diák melléklete és volt már például interdiszciplináris különszámra is (Változások a légkörben és az éghajlatban).

Mi kell egy (két, három ...) különszámhoz? A szerkesztők elhatározása, szakértelme, szívóssága (a kéziratok időben történő összegyűjtéséhez, a szükséges támogatók felkutatásához és meggyőzésükhöz) és megannyi jó szerző, akikre szintén rá kell találni. A Természet Világa szerkesztői, az egyes különszámokkal bebizonyították, hogy bármelyik tudományágban több tucat olyan kutató akad, aki képes saját szűkebb szakterületének magas színvonalú, azaz érthető, olvasmányos, mégis szakszerű bemutatására.

Csak reménykedni lehet abban, hogy a rengeteg (44 az *Időjárás és előrejelzése*, 26 a *Geológia* különszámában közreműködő) szerző között a fiatalabb kutatói generáció is képviselve van, bár a szerzők felsorolásánál szereplő beosztásokból ítélve (tekintetbe véve a hazai tudományos életben érvényesülő számrátrát is) erre legfeljebb a meteorológusok esetében számíthatunk.

Nemcsak az ezzel kapcsolatos találgatás elkerülésére, hanem inkább az olvasóval való szorosabb kapcsolat kialakítása érdekében talán be kellene vezetni, hogy a cikkek elején — legalábbis a különszámoknál — a szerző neve mellett arcképe is szerepeljen. A meteorológusok némelyike (valójában csak egy szűk csoportjuk) a tévé-jövőtáblól ugyan már az olvasók személyes ismerőse, de a többi tudományterület emberarcúvá tételéhez az ilyen apróság is hozzájárulhat. Számos külföldi folyóiratnál ez bevett szokás, sőt hazai lapoknál is akad példa erre.

Az időjárásnak a mindennapi életben betöltött szerepe miatt jó ötlet volt a sorozatot (mert remélhetőleg azzá válik) a meteorológia bemutatásával indítani. Az időjárás ugyanis mindenkit érdekel, és kutatásainak eredményeivel az előrejelzés formájában nap mint nap szembesülünk. A különszámot elolvasva pedig az addig hozzá nem értő érdeklődő számára is világossá válik, hogy szerteágazó tudományterületről van szó, amelynek csak kis szegmense a másnapi időjárás meghatározása.

Ezen ismertető nem térhet ki minden cikkekre, egyiket-másikat kiemelni pedig méltánytalan lenne a többivel szemben. Ehelyett inkább az egész lapszám felépítését érdemes áttekinteni. Már a legelején szembesülhetünk azzal a ténnyel, hogy tökéletes előrejelzésre (különösen hosszabb időtávra) nem számíthatunk, és cikkről cikkekre haladva a szám közepére az is kiderül, hogy miért. A cikkek mindvégig logikus sorrendben követik egymást. Egy történeti bevezető és az alapfogalmakat tisztázó írás után az időjárás földfelszíni megfigyeléséről kaphat képet az olvasó, majd a vízszintes síkból kilépve a légkör függőleges szondázását áttekintő tanulmányok szerepelnek. Ezt az ívet a mesterséges holdak szerepét tárgyaló cikk zárja.

Az időjárással és annak előrejelzésével foglalkozó vizsgálatokra napjainkban leginkább az jellemző, hogy a kutatók olyan nagy mennyiségű adattal dolgoznak, amely szinte sehol másutt nem tapasztalható. A csak Magyarország területére szóló másfél napos időjárás-előrejelzési modell kiszámításához százazres nagyságrendű a bemenő adatok száma. Nagyobb térségre és hosszabb távra pedig még monumentálisabbak a számítások.

Minden cikkből érzékelné lehet, hogy a meteorológia már egyáltalán nem a fenomenológia szintjén mozog, a megfigyelt, tapasztalt jelenségekből tudományos módszerekkel, amennyire lehet, egzakt módon vonja le a következtetéseket. Az elmúlt két évtizedben számos tudományágban (és nemcsak természettudományi diszciplínában) tért hódított kaoszelmélet is a meteorológiából indult.

Hogy mekkora fejlődésen ment át az időjárás kutatása, azt a prognózisok bevalási statisztikája is minősíti. Ha valaki mégis elégedetlen a jelenlegi helyzettel, annak érdemes elgondolkodnia magának a meteorológia elnevezésnek az eredetén. Abban ugyanaz a meteor szó szerepel, mint az éjjeli égen felvillanó fényjelenség esetében, vagy a kozmoszból a földfelszínre zuhanó meteoritében. A meteorológia elnevezése akkor alakult ki, amikor minden felülről származó hatást meteoroknak tulajdonítottak a nedves meteor okozza az esőt, a fénylő meteor az, amit felvillanni látunk stb.

A meteorológia mindennapi életünkben betöltött szerepe távolról sem merül ki az általános célú időjárás-előrejelzéssel. Tanulmányok egész csokra foglalkozik a meteorológia egyéb felhasználási területeivel: a földfelszíni és a légi közlekedés igényei által kialakított közlekedés-meteorológiával, a mezőgazdaság számára fontos agrometeorológiával, az időjárás-változás orvosi biológiai vonatkozásaival, az időjárás előzetes ismeretének gazdasági hatásaival (pl. az energiaszolgáltatásban).

A hazai vonatkozásokat több cikk is érinti, sőt olyan is van, amely teljes egészében a magyar helyzettel (a balatoni viharjelzéssel) foglalkozik. Szívesen olvastam volna azonban egy külön cikket arról is, hogy a Kárpát-medencét határoló domborzat miért és hogyan nehezíti meg a hazai időjárás előrejelzését. Lehetséges, hogy tudatosan nem került bele ilyen cikk, mert az mentegetőző jellegűnek tűnt volna. Az összeállítás legvégén viszont megtudhatjuk, hogy mikor palincolnak a tyúkok és hemburgáznak a tehének.

A tréfát félretéve, elismeréssel kell szólni, a folyóirat jellegének megfelelően szinte minden cikkhez csatlakozó gazdag ábranyagról és irodalomjegyzékről. Az egész

összeállításért, a különszám tartalmát és kivitelét tekintve egyaránt a legösszefogottabb köszönet illeti a közreműködőket. És ha ez az Időjárás és előrejelzése különszámmal kapcsolatos zárógondolat, akkor ugyanez érvényes az 1998. évi 2. — geológiai — különszáma is.

A Geológia különszám a Magyarhoni Földtani Társulat fennállásának másfélszáz éves jubileuma alkalmából készült, így egyfajta születésnap ajándék, a szakmától a nagyközönségnek és a földtudományok egyéb területeit művelőknek. E számban is husznál több cikk kapott helyet, ami a nem egészen száz oldalnyi összterjedelmet is tekintetbe véve ideális hosszúságú (rövidségű) cikkeket engedett csak meg.

Az előzőtől eltérően itt a tanulmányok gondosan megtervezett egymásra építettség helyett egy sokkal lazább cikkgyűjteményt olvashatunk, ami viszont megengedi a szerzők gondolatait, emlékei közötti szabadabb csapongást is. Nem is lehet, nem is szabad összehasonlítani a két különszámot, és hiba lenne egy ideális(nak tűnő) szerkezet kialakításának szándéka is. A Geológia különszám talán a sűrűbben használt alapfogalmakat, szakkifejezéseket (self, fácies, makrotidális stb.) magyarázó kislexikonnal és a rokon témájú cikkekből a helyenként indokolt egymásra utalással válhatott volna összefogottabbá. Így viszont a litoszféra definíciója több tanulmányban is szerepel, és hasonlóan a két rétegtani cikkben is előfordul a meghatározások ismétlése.

A kiadvány nagyobbik fele egy-egy szűkebb kutatási területet mutat be: egyebek között a lemeztektonikát, a szedimentológiát, az agyagásványokat, a földtani térképezést. Mivel a geológiában bőségesen akadnak egyes régiók jellegzetessége folytán kiemelt kutatások, érthető módon Alsóörs földtana vagy a hazai nagyforaminifera-kutatás külön cikket érdemelt.

A Geológia különszám második felében főleg a történeti vonatkozású, olykor szemlélyes emlékekkel tűzdelt cikkek találhatók, és az egyébként is gazdag kínálatot tovább színesítendő, külön írás foglalkozik az aranylelőhelyekkel, illetve a nemesopállal.

Hogy mennyire nemcsak a geológia iránt érdeklődőknek szól ez az összeállítás, arról bárki meggyőződhet, ha a vilájáró bauxit-

földtanász néprajzi és természetföldrajzi ismeretekben is bővelkedő — irodalmi értékű — beszámolóját, vagy a tudós és mecénás Semsey Andor kapcsán a Semsey-családról szóló írást elolvassa. A műszaki érdeklődésük számára pedig hasznos információkat tartogat az alagútépítés geológiai kapcsolódásait bemutató írás, amiből egyébként az a meglepő tény is kiderül, hogy a magyarok vezető szerepet játszottak a világ szinte valamennyi jelentősebb alagútjának építésében.

E recenzió készítése közben jelent meg a Természet Világa újabb különszáma, a *Matematika*. Természetesen azt is érdemes röviden áttekinteni, az olvasó figyelmébe ajánlva. Már az első, csupán felületes bepillantás is meggyőzött, hogy érdemes volt belefogni ebbe a recenzióba, mert lám, még meg sem jelentek az előző két különszámról fogalmazott sorok, a szerkesztők máris teljesítették a szerzők fényképének közlésére vonatkozó javaslatot: a közreműködő matematikusok szinte mindegyikéről található fénykép, és nem is akármilyen! Legtöbbjükről tizenéves korukból való arcképük, abból az időből, amikor a Középiskolai Matematikai Lapok legjobb feladatmegoldóiként már kitűntek társaik közül. Hat évtizedet egyetlen tablóba sűrítő időjatek. Ilyen osztályt csak a szerkesztői lelemény meg a magyar matematika tudott összeállítani. A gyermek Erdős Pál szemébe nézve szinte érezni lehet azt a vonzerőt, amivel minduntalan visszahúzza a tekintetet a többiek arcképe között tallózva. Valószínűleg így vonzotta maga mellé matematikustársait is, külföldieket és magyarokat egyaránt.

Ebből a gondolatsorból az is nyilvánvaló, hogy az előző két különszámról írottaktól eltérően ezt az összeállítást nem lehet a nevek teljes mellőzésével bemutatni. Elsősorban azért, mert a matematikai problémák megoldása általában egy vagy több konkrét személyhez kötődik, akik neve aztán egybeforr az általuk megoldott kérdéssel. Jól példázza ezt a névjegyeképletek felsorolása a lapszám hátsó borítóján. A korábbi két különszámnál kissé vastagabb ez az összeállítás. A szerkesztők itt is ügyeltek arra, hogy minden olvasó kapjon valamit, ami maradandó nyomot hagy benne, akármilyen matematikai előképzettség birtokában

vette a kezébe a Természet Világa e különszámát.

A magyar matematikusokról szóló történeti cikkek mindenki számára érthetően mutatják be a tudományág legjelesebb hazai képviselőit. Emberi vonásaik és tevékenységük ismertetése hatására talán a bátoralanabb olvasók is megpróbálnak belemerülni a matematika egyes problémáival foglalkozó tanulmányokba. Lehet válogatni a diofantikus egyenletek, az algebrai geometria, a matematikai biliárdok, a csomók elmélete vagy a titkosírás matematikája közül hogy csak néhányat említsünk. Valamennyi szerző ügyelt arra, hogy a terület szépségén kívül azt is bemutassa, milyen gyakorlati problémák indították el a szóban forgó kutatási irányt, amelynek művelése a matematikai absztrakció révén végül általánosabb következtetések levonását is lehetővé teszi.

Aki pedig vonakodik a „magasabb” vagy ha úgy tetszik, „mélyebb” matematikába való behatolástól, az legelőször Lovász László rövidebbik írását olvassa el, amelyben az időközben Wolf-díjjal kitüntetett tudós (a magyar matematikusok közül harmadikként kapta meg ezt a legmagasabb szakmai elismerést) a kerekítés példáján mutatja meg a matematika szépségét, eleganciáját, sokoldalúságát és alkalmazhatóságát.

A különszámból az is kiderül, hogy mitől annyira ismert és elismert a magyar matematika: az alapozó (vagy inkább mesterfokú) képzés három jelentős intézménye, a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok, a matematikai diákolimpiák és az Élet és Tudomány rendszeres rovata. A gondolkodás iskolája egyaránt bemutatkozik.

A korábbiaktól eltérően, most külföldi szerzők is helyet kaptak a különszámban, részben a magyar matematikusokkal való együttműködésük érdekében, részben pedig egy valódi kuriózum, a nem létező, mégis világhírű kutató, Nicolas Bourbaki születésének és munkásságának ismertetésére.

A változatos, érdekes és a maga módján szórakoztató cikkek sorát egy igen hasznos és bőséges könyvjegyzék zárja. A csaknem 600 tételből álló felsorolás külön csoportokban közli a hazánkban az elmúlt fél évszázadban kiadott tudományos könyvek,

felső- és középfokú tankönyvek és segédkönyvek, valamint a matematikát népszerűsítő művek bibliográfiáját.

Várjuk a folytatást, az újabb különszámokat, hiszen sok bemutatásra váró tudomán-

mányág van. Remélhetőleg azok művelői is partnerül szegődnek a Természet Világa munkatársai mellé.

*Szabados László*

## DISSZERTÁCIÓK ÉS HABILITÁCIÓS DOLGOZATOK SZOMBATHELYRŐL

A Szombathelyi Tudományos Társaság (Societas Scientiarum Savariensis), amely 1994-ben alakult meg, de a múlt század elejéig visszanyúló előzményekre tekint vissza, két füzet sorozatot ad ki: a „Dissertationes Savarienses” és a „Habilitationes Savarienses” címen. Az egyes füzetek 30-60 oldalasak. A Társaság az alapszabály szerint „...a különböző tudományterületek kutatóinak egyesítésével és más tudományos társaságokkal való együttműködés révén kívánja támogatni a tudományt és a kutatást”.

A „Dissertationes”-ből húsz füzet jelent meg eddig és egy-egy füzet a Társaság rendes és tiszteletbeli tagjainak székfoglaló előadásait tartalmazza. Ennek megfelelően az egyes füzetek tárgyköre igen változatos. Kétségtelenül vezetnek az orvos- és társadalomtudományok, de van azért fizika, biológia és agrártudomány is. A fenti dolgozatok közül kettő angol nyelvű, ebből az egyik nyelvtudományi, a másik fizika-pedagógiai témát dolgoz fel. A szerzők — amennyiben nem a városban vagy a megyében dolgoznak — a Társaság tiszteletbeli tagjai. Az alapszabály szerint tiszteletbeli tagok lehetnek „olyan Szombathelyről, Vas megyéből elszármazott magyarországi kutatók, akik tevékenységüket nem Szombathelyen, illetve Vas megyében, de a régió érdekében fejtik ki, illetve neves külföldi ku-

tatók, akik szombathelyi, illetve Vas megyei tudományos intézményekkel állnak kapcsolatban”.

A vasi megyeszékhelyen örvendetesen nő az utóbbi időben a habilitáltak száma, jelenleg tíz körül van. Elsősorban orvosok, de más szakterületek képviselői is vannak köztük. A „Habilitationes” füzetekben a Szombathelyen és Vas megyében tevékenykedő habilitált szakemberek habilitációs előadásai látnak — önálló kötetben — napvilágot. Eddig összesen négy ilyen füzet jelent meg, mind a négy 1997-ben. A négyből három orvostudományi témával foglalkozik, egynek pedig Pusztay János, a neves uralista nyelvész a szerzője. A dolgozat címe: „A paleoszibériai nyelvek kutatásának jelentősége az uráli nyelvészet számára — Nyelvi helyzet, nyelvi tervezés a kis uráli népek körében”.

A két sorozat szerkesztője is Pusztay János, akinek a „Savaria University Press” létrehozásában — amely a szóban forgó füzetek és más figyelemre méltó sorozatoknak is kiadója — döntő szerepe volt és a tudományos társaságban is fontos szerepet tölt be.

Sajnos, 1998-ban egyik sorozatban sem jelent meg egy füzet sem, de — értesülesem szerint — több már előkészületben, illetve nyomdában van.

*Berényi Dénes*

## BEÉRKEZETT KÖNYVEK

A FALU- ÉS VIDÉKFEJLESZTÉS STRATÉGIAI KÉRDÉSEI. Szerkesztette: Kovács Ferenc, Kovács János. „Magyarország az ezredfordulón”. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián MTA Agrártudományok Osztálya, Budapest, 1999. 100 o.

A kilenc tanulmányt tartalmazó kiadvány a stratégiai kutatások keretében végzett agrártudományi kutatómunka szintézise. Anyaga átfogja a vidékfejlesztés sokrétű problémakörét, definíciókat, elemzéseket, megoldási perspektívákat közöl. Papócsi László áttekintő tanulmánya a magyar agrártudomány és vidékfejlesztés hagyományaitól indulva egészen a korszerű tudományszervezési feladatokig jut el. Kulcsár László falvaink fejlesztési stratégiáit az EU csatlakozás tükrében vizsgálja. Dorgai László az agrárgazdaság helyéről és szerepéről vázolja fel elképzeléseit. Csátári Bálint az alföldi tanyarendszer változásairól. Szeremley Béla a szövetkezeti modellváltás szükségességéről. Rajnai Gábor a vidéki pénzügyi szolgáltatásokról ír. Kapronczai István a falvak információs rendszereit Wallendums Árpád a falugazdaság alternatív kiterjesztési lehetőségeit, Bódi Ferenc pedig a falvak szociális ellátórendszereinek és humán erőforrásainak kereteit elemzi.

Ferenczi Andrea: GENETIKA—GÉNÉTIKA. Beszélgetések. Harmat Kiadó, Budapest, 1999. 149. o. Ára 1480 Ft.

A „szép új világ” víziója olyan jogi, etikai, ökológiai, szociológiai, teológiai problémákat és kérdéseket vet fel, melyek etikai szövegekbe burkolt pragmatizmus helyett új megoldásokat, társadalmi vitákat, sőt törvényeket követelnek. A könyv — a molekuláris biológia rejtelmeiben és szomszédos területein kicsit elidőzve, néhány új tudományág születését felvillantva — abban szeretné segíteni az olvasót, hogy a vitatott és olykor összetett kérdésekben saját maga alakíthassa ki véleményét. Ebben az érdeklődők ismert magyar szakemberek — genetikus, immunológus, orvos, bioetikus, jogász, filozófus, teológus, politikus, ökológus, etológus — segítségére számíthatnak.

Milton és Rose Friedman: VÁLASZTHATSZ SZABADON. Fordította Galambos János. Akadémiai Kiadó — MET Publishing Corp., Florida — Budapest. 1998. 348. o. Ára: 1456 Ft.

A könyv M. Friedman Nobel-díjas közgazdász feleségével közösen írt klasszikus könyvének első magyar nyelvű kiadása. Forrása a Kapitalizmus és szabadság című korábbi kötete és egy 1980-ban vetített tíz részes tévésorozat melyben a szerzők teljesebb és konkrétabb kifejtését adják korábban megalapozott teóriájuknak. A szabad piacgazdaság és az egyéni szabadság számos kérdését tárgyalják, nemcsak a gazdasági, hanem a politikai rendszert is figyelembe véve. A tíz fejezetből álló könyv utolsó része arra keres magyarázatot, miért van az, hogy a demokratikus politikai rendszerben speciális érdekek uralkodnak az általános érdekek felett. A kötetben kifejtett teóriákat az elmúlt évtizedekben a gyakorlatban már többször kipróbálták. Gondolataiknak ma Magyarországon különös időszerűségük van.

HUIZINGA, A REJTŐZKÖDŐ. Fordította Balogh Tamás. A bevezető tanulmányt írta: Gera Judit. Balassi Kiadó, Budapest, 1999. 200. o. Ára: 800 Ft.

A kötet Johan Huizinga, holland történész és kultúrfilozófus három, eddig magyarul nem publikált esszéjét, valamint Gera Judit — hézagpótló — Huizinga-portréját tartalmazza. Az Utam a históriához Huizinga történészé válásának, szellemi vonzódásainak személyes motívumokkal átszőtt története. A *Hollandia szellemi ismérve* hazája történeti, politikai és kulturális állapotának taglalásán keresztül a kor kulturális és politikai áramlataihoz való viszonyát is tükrözi. A *Jan Veth* élete és műve középpontjában a századfordulós Hollandia egyik legnépszerűbb festője, grafikus és műkritikusa (Huizinga barátja) áll; a barát szemszögéből rajzolt portréból azonban kirajzolódik számos jellemző Huizinga-motívum is. Az írások a klasszikus polgári humanizmus iránt elkötelezett történész szépirodalmi igényű munkái.

KORTÁRS MAGYAR ÍRÓK 1945—1997. Bibliográfia és fotótár. Első kötet A — J. Szer-



kesztette: F. Almási Éva. Enciklopédiai Kiadó, 1998. 364. o. Ára: 3500 Ft.

A csaknem tíz évnyi munkával készült kötet címszölistája az 1945 után alkotó, publikáló írókat, költőket, műfordítókat, irodalomtörténészeket, nyelvészeket, az irodalomtudomány határára tevékenykedő etnográfusokat, újságírókat, némely esetben régészeket, művelődéstörténészeket vette figyelembe. Olyan alkotók adatait is igyekeztek felderíteni, kikről eddig máshol nem találhattak információt az érdeklődők. A szerkesztők célja a szépirodalom viszonylag teljes feltérképezése volt, beleértve a határon túli és a nyugati magyar irodalmat is. A kötetet gazdag fotótár egészíti ki. Az anyag, amelynek bővítését, frissítését és korrekcióját folyamatosan végzik, a közeljövőben az Interneten is hozzáférhető lesz.

Martonyi Éva: POÉTIKA ÉS NARRÁCIÓ HONORÉ DE BALZAC EMBERI SZÍNJÁTÉKÁBAN. Modern filológiai Füzetek, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998. 144. o. Ára 980 Ft.

Az Emberi Színjáték egyike azoknak a műveknek, amelyek a legtöbbet foglalkoztatták a kritikusokat. A legkülönbözőbb világnézetű és kritikai beállítottságú irodalmárok választották és választják ma is vizsgálódásuk tárgyául. Martonyi Éva, a pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem tanára főleg az elmúlt tíz-tizen év ilyen irányú munkásságára támaszkodva foglalkozik a művel, s a maga módján és módszereivel kívánja azokat továbbvinni. Célja, hogy a hazai közönséggel megismertesse a francia Balzac-kutatás legújabb eredményeit és bemutassa a különböző módszerek alkalmazási lehetőségeit és korlátait. A tanulmányhoz gondos filológiai jegyzetapparátus és bibliográfia csatlakozik.

MESTERKEDŐK — ANTOLÓGIA. Szerk.: Kovács Sándor Iván. Korona Kiadó, Budapest, 1999. 685 o. Ára 2800 Ft.

A magyar költészetnek a kötetben szereplő főként a XVIII-XIX. század fordulóján florelő, „törvénytelen gyermekeit” Weöres Sándor „rehabilitálta” 1982-ben *Három veréb hat szemmel* — Antológia a magyar költészet rejtett értékeiből és furcsaságaiból c. művében. (Bessenyei Anna, Bessenyei Boldizsár, Csenkeszfai Poóts András, Édes Gergely, Gyöngyössi János, Kovács József, Lácza Szabó József, Mátyási József, Málnár Borbála, Varjas János és névtelenek művei) Az akkor szenzációt keltő kiadvány előszavát és forrásjegyzékét is Kovács Sándor Iván készítette, aki most, az ELTE Régi Magyar Irodalomtörténeti Tanszéke tanszékvezető professzoraként és a magyar irodalomtörténet rejtett értékei és furcsaságai fáradhatatlan kutatójaként a *Mesterkedők* antológiában teljesítette ki a weöresi kezdeményezést. Szerkesztette, bevezető filológiai esszékkel és utószóval látta el az eddigi legteljesebb gyűjteményt, amely az „igazi mesterkedők” produktumai mellett az „igazi költők” játékos mesterkedéseit és a költői mesterségről szóló elmélkedéseit is gazdagon kommentálva adja közre.

NYELV, STÍLUS, IRODALOM. Köszöntő könyv Péter Mihály 70. születésnapjára. Banczerowski Janusz, Han Anna, Kassai Ilona, Nyomárkay István közreműködésével szerkesztette Zoltán András. ELTE BTK Kelti Szlav és Balti filológiai Tanszéke. Budapest, 1998. 646. o.

A szép kiállítású, terjedelmes kötettel Péter Mihály egyetemi tanárt, a szlavisztika és a stílisztikai nemzetközi rangú kutatóját köszöntik munkatársai, tanítványai, tisztelői. A könyv az ünnepelt életútját méltató szerkesztői bevezetővel együtt kerekén száz, többségében magyar és szlav nyelvészeti, stílisztikai tárgyú írást tartalmaz magyar, orosz és egyéb szlav, továbbá német és angol nyelven. A kötetet Péter Mihály tudományos publikációinak jegyzéke egészíti ki.

**www.konyvkereso.hu**

Magyarország legnagyobb könyvadatbázisa az olvasókért és a könyvkereskedelemért, több mint 52 ezer művel.

**Most vegye fel a bookmarkjai közé!**



# A Gábor Dénes Emlékbizottság felhívása

2000. június 5-én ünnepeljük világhírű magyar mérnök-fizikusunk, Gábor Dénes születésének 100. évfordulóját. A kiváló természettudós és feltaláló, aki a holográfiai módszer feltalálásaért és fejlesztéséhez való hozzájárulásaért megkapta az 1971. évi fizikai Nobel-díjat, számos maradandót alkotott az információelmélet, az elektronoptika és a plazmafizika területén. Élete utolsó évtizedeiben mintaadó szociális érzékenységgel elemzi a globális problémák technikai gyökereit és leküzdésük gazdasági-társadalmi eszközeit.

Gábor Dénes több mint fél évszázados londoni és tengerentúli munkássága máig mozgósítja a műszaki tudományok legkiválóbb művelőit. Szellemi örökségének gondozására és budapesti születésének méltó centenáriumi megünneplésére 1998. június 5-én megalakult a nevét viselő emlékbizottság, amely az elmúlt időszakban kialakította államiségünk milleniumi évfordulójának szentelt hazai rendezvénysorozatba illeszkedő programját. Az Emlékbizottság szorosan együttműködik a londoni Imperial College — Gábor Dénes sok évtizedes professzori munkásságának színtere — vezetőivel.

A Gábor Dénes Emlékbizottság társelnöki irányítását a megalakulástól az OMFB és az MTA támogatását is képviselve Nyiri Lajos és Náray-Szabó Gábor látják el, a testületi és programtitkársági teendőket az OMIKK vállalta magára.

Az Emlékbizottság felelős és megalapozott működését garantálják az Emlékbizottság tagjai, az alábbi 11 személyiség:

Bendzsel Miklós, a Magyar Szabadalmi Hivatal elnöke

Biró Gábor egyetemi tanár, Eötvös Loránd Fizikai Társulat

Czigány Magda könyvtárigazgató, Imperial College, London

Garay-Tóth János kuratóriumi elnök, NOVOFER Alapítvány

Greguss Pál egyetemi tanár, Budapesti Műszaki Egyetem

Havass Miklós, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének alelnöke, a SZÁMALK elnöke

Herman Ákos, az Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár főigazgatója

Horvai György, rektorhelyettes, Budapesti Műszaki Egyetem

Kovács Magda tanszékvezető, Gábor Dénes Főiskola

Nagy Ferenc, a Tudósexikon főszerkesztője

Vágó György, a műszaki tudományok doktora

elkötelezett részvétele a testületi munkában.

Az Emlékbizottság felhívással fordul mind a hazai tudományos és műszaki élet résztvevőihöz, mind a jövő társadalmá iránt érdeklődő polgárokhoz és közös ügyeink tisztségviselőihöz, hogy vegyenek részt a százéves évforduló méltó megünneplésében és a nagy magyar tudós emlékének és szellemi hagyatékának megőrzésében.

A centenáriumon túl ennek aktualitást ad az, amiről Gábor Dénes egyik késői önéletrajzában vall, hogy bár idős korában is foglalkoztatja a műszaki innováció, utolsó éveit mégis új érdeklődés köti le: az ipari civilizáció jövője. Ellentmondásokat lát a technika fejlődése és a társadalmi intézmények között, ezért szerinte elsőrendű prioritást kell adni a társadalmi innováció kérdéseinek. Negyedszázad múltán is időszerű téma. Híres mondása — Nem tudjátok megjósolni a jövőt, de képesek vagytok feltalálni azt! — mai helyzetünkben is igaz.

A Gábor Dénes Emlékbizottság azzal a meggyőződéssel adja közre programját s teszi közzé ([www.omikk.hu/gaborden/emlekbiz.html](http://www.omikk.hu/gaborden/emlekbiz.html)) elképzeléseit, hogy a tagjai mögött álló közintézmények szerepvállalása és Nobel-díjas tudósunk gazdag szellemi örökségének mozgósító ereje arra ösztönzi a felelős és jövőtudatos hazai gazdasági, műszaki, társadalomtudományi műhelyeket, közszereplőket és magánszemélyeket, hogy ötleteikkel, intellektuális és anyagi támogatásukkal segítsék sikerre vinni Gábor Dénes szavaival a jövő feltalálásán túl annak megalkotását is.

Budapest, 1999. március havában

*Gábor Dénes Emlékbizottság*

# Summary of the articles

---

## Chemistry at the Millennium's End

No modern civilization can do without chemistry and chemical industry, the fields that are the pet hates of the environmentalists. The studies presented in our special section go a long way in proving that it is precisely the science and adaptations of chemistry that can avert some of the dangers threatening our environment. *Ferenc Márta* gives a state-of-the-art summary of chemistry as a science while *János Szépvölgyi* discusses the latest results in its adaptation, pinpointing some of the trends leading us into the next century. *Miklós Zrínyi*'s first piece introduces „intelligent materials” to our readers while his second piece surveys some of their adaptations giving rise to new Hungarian research results. *István Schön* takes up the theme of Hungarian pharmaceutical research. *Zoltán Bíró*'s article presents some of the new technology of the oil industry that has received a lot of attention recently on account of a lamentable industrial accident that has ended on a fortunate note.

## CONTENTS

<i>Tibor Vámos</i> : Patents in the information society . . . . .	641
---	-----

### Chemistry at the Millennium's End

<i>Ferenc Márta</i> : Chances and Tasks Facing Chemistry . . . . .	651
<i>János Szépvölgyi</i> : Millennial Snapshot of the Chemical Industry . . . . .	666
<i>Miklós Zrínyi</i> : Synthetic Muscles . . . . .	682
<i>Zoltán Bíró</i> : Enlarging Oil Output by Carbon-Dioxide . . . . .	692

### Concepts and Interpretations

<i>Miklós Zrínyi</i> : Intelligent Materials . . . . .	697
--	-----

### Question of the Month

What Are the Sources of Today's Balkan Conflicts? Answer by <i>Emil Niederhauser</i> , Historian . . . . .	711
---	-----

Debates and Opinions . . . . .	716
--------------------------------	-----

Science Policy . . . . .	724
--------------------------	-----

Technical Hungarian . . . . .	729
-------------------------------	-----

Look Afield . . . . .	731
-----------------------	-----

Book Reviews . . . . .	746
------------------------	-----

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: *Reisenleitner Lajos* — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2185

Felelős szerkesztő: *Hernádi Miklós*

Számítógépes műszaki szerkesztő: *Takács István*

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

307696

# Magyar *10* Tudomány

GEOPOLITIKA ÉS HADTUDOMÁNY

VILÁGCSÚCSOK  
AZ ÉPÍTMÉNYEKBEN

AZ ELHÍZÁSRÓL

KROÓ NORBERT NYILATKOZATA

99/7

# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 7. szám*  
1999. július

*Főszerkesztő*

ENYEDI GYÖRGY

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élet természettudományok), PÉRE CZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudáspolitikai), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL  
PÉTER (szociológia, mérjű), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

*Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.*

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu)

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a LIBRI Stúdió Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Írók Boltjában, VI. Andrásy út 45., a Fókusz Könyvárúháiban, VII. Rákóczi út 14-16., a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. és az Osiris Könyvesházban, V. Veres Pálné u. 4-6. szám alatt*

*Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.*

*Terjesztő a Magyar Posta és alternatív terjesztők.*

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

Nagy Miklós Mihály

## Geopolitika és hadtudomány

Századunk két világháborúja, számtalan helyi konfliktusa, valamint a hidegháborús évtizedek nagyhatalmi szembenállása élesen rávilágított a modern geográfia és a hadtudomány közös kérdésére: vannak-e, és melyek azok a földrajzi okok, amelyek a társadalmi folyamatok mögött meghúzódva fegyveres konfliktusokat eredményezhetnek. E kérdéskör könyvtárnyi szakirodalma a geopolitikához kötődik, amely sajátos nézőpontjából — a politikai folyamatok geográfiai determináltságából — kiindulva vizsgálja a nemzetközi politika adott pillanatban jellemző viszonyrendszerét. Ennek alapján úgy tűnik, hogy tudományos felhasználása közelebb vihet minket a nemzetközi fegyveres konfliktusok okainak feltárásához. Mert a háborúkat előidéző valódi okokról — minden bizonnyal a háttérben meghúzódó igen összetett társadalmi folyamatok miatt — még napjaink embere is igen keveset tud. A geopolitikai elméletek pedig — ha teljes egészükben nem is — törekvéseik szerint mindenképpen a politikai események tudományos bemutatására irányulnak. Ezért fontosak napjaink hadtudománya számára, amelynek központi kérdése továbbra is a nemzetközi fegyveres konfliktusok kutatása marad.

### Geopolitika és társadalom

A századforduló korának és az első világháború éveinek nemzetközi, valamint magyar geográfiájában szinte trivialitásnak számított az a megállapítás, hogy minden társadalmi folyamat, minden politikai esemény mögött valamilyen földrajzi ok húzódik meg. A korszak nagy magyar geográfusa, *Cholnoky Jenő* írta egyik művében, közvetlenül a világháború után: „...Valami geográfiai szükségszerűséget fejez ki az illető nagy emberek akarata, csak megindítja az amúgy is legördülni készülő lavinát. A világháborúnak nem Poincaré, sem a muszka cár, sem Pasics nem volt az oka, hanem a földrajzi tényezők, amelyek túlnépesedést hoztak létre, földrajzi tényezők, amelyek túltermelést hoztak létre s földrajzi tényezők, amelyek népcsoportokban ádáz vetélkedést szültek...”<sup>1</sup> Az első világháború hatására főleg a német geográfiában, ezt követve pedig a magyar földrajztudományban is végleg tudatosult, hogy a háború mint a társadalom különleges állapota, mindennél jobban bizonyítja a társadalmi folyamatok földrajzi determináltságát, erősen fejleszti a társadalom földrajzi képét

és nem utolsósorban jelentősen hozzájárul a társadalom térszemléletének bővüléséhez. A korszak minden bizonnyal egyik legjelentősebb földrajzi folyóiratában, a *Petermanns Geographische Mitteilungen*-ben, *Richard Hennig* már 1917-ben rövid írásban hívta fel a figyelmet a világméretű küzdelem geográfiát fejlesztő hatására,<sup>2</sup> és ugyanebben az évben hazánkban a fiatal földrajztudós, *Teleki Pál* *A földrajzi gondolat története* című kötetében így fogalmazott: „A háború, amely a földfelszín rendes folyású életének az emberi factor szempontjából intenzívebb korát, az erőknél intenzívebb igénybevételét jelenti, megtanított arra, hogy ezeket az összes tüneteményeket — tárgyakat, úgy mint jelenségeket —, amelyek a földfelszín egyik pontján, egyik területén csoportosulnak a maguk organikus és genetikai szövetségében, mint egységet, mint életegységet ismerjük meg. Megtanított tehát éppen arra, hogy borzasztó rövidlátás volna ezekből a tüneteményekből ismét csak tendenciosusan, aprioristikusan egyeseket kiválogatva tanulmányozni...”<sup>3</sup>

Vagyis az első világháború a társadalmi, politikai események földrajzi meghatározottságának széles körű tudatosulását hozta magával, és minden bizonnyal ennek volt köszönhető az akkor már létező geopolitikai elmélet térhódítása is. A geopolitika fogalmát először az *a Rudolf Kjellén* alkalmazta a századforduló éveiben, akinek legfőbb érdeme a korabeli szakirodalom szerint az volt, hogy *a Friedrich Ratzel* által megfogalmazott antropogeográfiai elméletet továbbfejlesztve azt a gyakorlati politika eszközévé tette.<sup>4</sup> Mig Ratzel az emberföldrajzot egyenlő rangúvá tette a természetföldrajzzal, és a magyar nyelven 1887-ben megjelent, *A Föld és az ember, anthropo-geographia vagy a földrajz történeti alkalmazásának alapvonalai* című művében végérvényesen bebizonyította az emberi történelem földrajzi determináltságát, addig Kjellén ezen túl lépve, a ratzeli gondolatot valóságos erőszakelméletté fejlesztette tovább. Élete fő művében, a kezdeti geopolitika talán legjelentősebb alkotásában, *a Der Staat als Lebensform*-ban<sup>5</sup> az állam mint térbeli organizmus jelenik meg, olyan élő szervezet, amely — mivel igyekszik kitölteni a rendelkezésére álló földrajzi teret — szervesen kötődik ahhoz, és így minden jelensége, minden vele kapcsolatos történés földrajzilag determinált. Fogalmazhatunk úgy is, hogy Ratzel az embert és társadalmát földrajzi tényezőként fogta fel, geográfiai problémaként vizsgálta, Kjellén változtatott e szemléleten, és nála a földrajzpolitikai, tudományos szempontból pedig politológiai probléma lett. Halála után nem sokkal ezért írták róla azt, hogy a térségi szemlélet meghonosítása az államtudományban az ő érdeme.<sup>6</sup>

Az első világháború hatására e szemlélet kapott egyre nagyobb szerepet a politikai gondolkodásban és a kjelléni geopolitikai gondolat — különösen Németországban — fokozatosan önálló elméletté vált, amelyet olyan geográfusok neve jelzett, mint *Karl Haushofer*, *Erich Obst*, *Hermann Lautensach* és *Otto Maull*. A geopolitika németországi előretörésének volt még egy másik, igen bonyolult összetevője, nevezetesen a háború elvesztésének okait kutató társadalmi hangulat. A korszak német geográfusai, érezve a háborúnak tudományukra gyakorolt fejlesztő hatását, úgy vélték, hogy a vereség oka egyértelműen a német nemzetnek az angolokéval szembeni gyengébb földrajzi műveltségében rejlik, és ebből a megállapításból egyenesen adódott az a következtetés: az állam politikai vezetésének fokozottabban kell építenie a földrajzi műveltségre, a gyakorlati politika esetében pedig állandóan a geográfiára kell

támaszkodnia.<sup>7</sup> E nézet néhány év alatt egész Európában — így Magyarországon is — elterjedt, és minden bizonnyal ennek volt köszönhető, hogy hazánk másik jeles geográfusa, *Prinz Gyula*, 1943-ban e sorokkal ajánlotta *Hat világrész földrajza* című művét olvasói figyelmébe: „.... A földrajztudomány ezáltal bevonult az államvezetés műhelyének gépfelszerelésébe. Úgy is, mint tanácsadó, figyelmeztető, józan mérlegelésre készítő, a gép sima járását elősegítő alkatrész. Földrajzi helyzet, természetes út és gát, méret és távolság mindennél okosabb irányítója annak, hogy az állam és társadalma lélekben vagy testben milyen kocsiúra üljön, milyen vonatra szálljon. De bevonult a földrajztudomány az államvezetés műhelyébe, mint segédmotor is. Térszíni gazdasági értékek, természetes kiegészülések, optimális kihasználások feltárása által vágycélpontokat tűz ki és versenyfutásokat indít meg...”<sup>8</sup>

A két világháború közötti évtizedek geopolitikai gondolkodásának legfontosabb jellemzője a geográfiára való tudatos támaszkodása volt. A határt a két tudományterület — a geopolitika, valamint a politikai földrajz — között ott lehetett meghúzni, hogy a politikai földrajz elsősorban az államok, társadalmak térbeli elrendeződésével, szerveződésével foglalkozott és számára a politikai események csak másodlagosak voltak; míg a geopolitika a geográfiára támaszkodva egyenlő mértékig vette figyelembe mind a földrajzi, mind a politikai eseményeket. Mivel pedig a politika alapvetően mindenkor nemzeti — és különösen az volt ezekben az évtizedekben —, a geopolitika erős nemzeti jelleget kapott, ami azonban nem akadályozta meg abban, hogy fokozatosan kiválgék a geográfiából, elkülönüljön a politikatudománytól, és századunk harmincas éveire önálló életet éljen, az önálló tudományterület létére törekedjen. Századunk harmadik, negyedik évtizedében már sorra jelentek meg a tanulmányok, amelyek azt vizsgálták, hogy a geopolitika esetében mennyiben lehet önálló tudományról beszélni. Persze a kérdést a kortársak sem tudták egyértelműen eldönteni, de minden jel arra mutatott, hogy előbb-utóbb a geopolitika végleg önálló tudományterület lesz. Tegyük hozzá, e kérdés még ma is nyitott.

A korszak egyik vezető német geográfusa, *Rupert Schumacher* a *Zeitschrift für Geopolitik* 1938. 12. számában, *Ist die Geopolitik eine Wissenschaft?* címmel önálló tanulmányt publikált,<sup>9</sup> amelyben azt vizsgálta, hogy miként lehetne eldönteni a geopolitika önállóságának kérdését. Schumacher tanulmányában egyértelműen megfogalmazta a geopolitika önállósága mellett és vele szemben álló tényeket, és úgy vélte, hogy a kérdés eldöntésének valójában két lehetősége van a genetikus (vagyis fejlődéstörténeti, tudománytörténeti), vagy pedig a logikai út.<sup>10</sup> Jóllehet a kérdést eldönteni ő sem tudta, de tanulmányából, a genetikus és a logikai út számbavétele után kitűnik, hogy a geopolitika sajátos, földrajzi alapú, a politikára, mint önálló objektumra irányuló szemléletével azokra a kérdésekre válaszol, amelyek más tudományok perifériájára szorultak, illetve amelyeket egyértelműen csakis más tudományok geográfiai alapú megközelítésével lehet vizsgálni. Schumacher ekkor már nyitott kapukat döngtetett, hiszen a korszak tudománytörténeti, de mindenekelőtt politikai eseményei nyilvánvalóan a geopolitika önállósodásának irányába mutattak.

*Karl Haushofer* éppen egy évtizeddel Schumacher tanulmányának megjelenése előtt *Grundlagen, Wesen und Ziele der Geopolitik* címmel a már többször idézett, *Bausteine zur Geopolitik* című kötetben publikált írásában, mint a német geopolitikai iskola meghatározó alakja, főleg genetikus úton bizonyította



— kimondatlanul is — a geopolitika önállósodását, ugyanakkor pedig hitet tett annak gyakorlati hasznossága mellett is. Haushofer azzal érvelt a geopolitika szükségessége mellett; az emberi társadalmi folyamatok oly összetettek, hogy akkori tudásunkkal megértésüknek, mozgatórugóik feltárásának még csak az elején vagyunk, és e feltáró gondolkodásban mindenképpen szükség van a geopolitikai elméletre, még akkor is, ha az csak apró részletekkel járul hozzá az emberi tudás gyarapításához. Véleményünk szerint ma is ez igazolja a geopolitika létjogosultságát.

E főleg tudománytörténeti események mellett a geopolitikai gondolkodás önállósodását más, politikai történések is indokolták. Az első világháborút követően a földrajzi gondolkodás hamarosan a külpolitikások eszköztárának részévé vált, hiszen a földrajzi tények hangoztatásával mintegy látszólag objektív természettudományos alapot lehetett adni az államok politikai törekvéseinek és a gyakorlati életben gyorsan beigazolódott az is, hogy a politikai események miértjeit földrajzi alapon, közérthető módon lehet igazolni. *„....A geopolitika a világháború nyomában egészen természetszerűleg felvirágozott tudományág. A politikai problémáknak az egész földfelszínre való kiterjedése és a legkülönbözőbb területek problémáinak összeszövődése természetszerűen tolja előtérbe a politikában a földrajzi helyzet momentumát. Azonban a geopolitika minden földrajzi vonatkozása mellett elsősorban politika marad, a politikai folyamat, sőt inkább a politikai esemény, vagy eseménysorozat egyik magyarázata...”*<sup>11</sup> — írta Teleki Pál aki politikusként és geográfusként maga is mindent megtett a földrajzi gondolat érvényesítésére az állam politikai életében.

Kortársa és geográfus barátja, a már említett Cholnoky Jenő professzor egyik művében maga jellemezte így Teleki munkásságát: *„.... Teleki Pál grófnak a geográfusok között az a szinte páratlan szerencse jutott osztályrészül, hogy hatalmas gazdaságföldrajzi és politikai földrajzi tudását a gyakorlatban is alkalmazhatta, mert olyan nagyszerű politikai feladatokat kellett megoldania, amelyek hazánk történetének nevezetes fordulópontjait jelentik...”*<sup>12</sup> Teleki a trianoni béketárgyalások előkészítésekor, az akkori külügyminisztériumban, Cholnoky vezetésével külön osztályt hozott létre, amelynek legfontosabb feladata, a Kárpát-medencét kitöltő Magyarország földrajzi egységét igazoló dokumentáció összeállítása volt.<sup>13</sup>

E munkacsoport egyik legnagyobb eredménye az a dokumentum, amelyet később Cholnoky Jenő neve alatt *Az új magyar határ bírálata, A párisi békekonferencia elé terjesztett XXII. válaszjegyzékünk 1. melléklete* címmel 1921-ben nyilvános forgalomba is hoztak, és amely már egyértelműen bizonyította, hogy a geográfia tudatos felhasználása az első világháború végére örökre bevonult a politika eszköztárába.<sup>14</sup>

Persze a geográfiai alapú politizálás nemcsak Németországban és hazánkban, hanem a világ minden országában teret hódított. Napjainkra szinte teljesen elfeledett tudománytörténeti tény, hogy a két világháború közötti Szovjetunióban is folytak geopolitikai kutatások, az állami vezetés ott is támaszkodott a geográfiára, jöllehet a második világháború után ott a geopolitika ideológiai okok miatt „bűvös” elméletté vált.<sup>15</sup> Éppen a nemzetközi munkásmozgalomban is tevékeny szerepet játszó — a két világháború közötti évtizedekben a Szovjetunióban, majd Németországban, Franciaországban és Svájcban élő — magyar geográfus és kartográfus, Radó Sándor, *Atlas für Politik, Wirtschaft, Arbeiter-*

*bewegung* című műve bizonyítja ezt, amely a geopolitika akkorra már kialakult sajátos jelrendszerével és fogalmaival adott átfogó képet a világ nagyhatalmairól, azok törekvéseiről.<sup>16</sup>

Ugyanakkor a korabeli szakirodalomban egyre nagyobb hangsúlyt kapott a történelmi események földrajzi vizsgálata, amely nyilvánvalóan azon a felismerésen alapult, hogy az emberi történelmet determináló geográfiai viszonyok az emberi történelem léptékével mérve viszonylag változatlanok, de legalábbis alig változnak, és így az azonos földrajzi viszonyrendszereknek hasonló folyamatokat kell indukálniuk. Jól szemléltette e nézetet *James Fairgriewe Geography and Worldpower* című műve, amelyet a közép-európai olvasóközönség az 1925-ben megjelent német fordítása alapján ismert meg.<sup>17</sup> A magyar geográfiában pedig elsősorban e téren olyan nevet kell megemlítenünk, mint Cholnoky Jenő, aki több művében is foglalkozott a magyar és az egyetemes történelem földrajzi meghatározottságával.

Az új háborúra készülődő európai államok politikáját egyre inkább áthatotta a földrajzi gondolat és nem kerülte el a katonai elméletet sem. Erre az időre a geográfiának és a hadtudománynak kialakult egy közös területe, a katonaföldrajz, amely eredetileg a háborúk színterének földrajzi ismertetésével foglalkozott és legfontosabb feladatát annak vizsgálatában látta, hogy háború esetén a csapatok által igénybevett földrajzi tér, az úgynevezett hadszíntér, mennyiben segíti, vagy gátolja a katonai erők tevékenységét. Ám a geográfia és a geopolitika — mint láttuk — a két világháború között jóval túllépett e pusztá leírás keretein és egyre inkább oknyomozó gondolkodásmóddá vált, egyre inkább azt vallotta feladatának, hogy bemutassa a társadalmi, politikai események, folyamatok mögött megbúvó földrajzi kényszerítő erőket.

Ez vezethette a korszak legnagyobb elméleti geográfusainak egyikét, *Alfred Hettner*t, amikor a *Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden* című művének katonaföldrajzról szóló, rövid részében azt írta, hogy az addigi pusztá katonai, topográfiai leírás mellett szükség lenne az adott ország természeti viszonyainak általános katonai vizsgálatára is.<sup>18</sup> Bátran mondhatjuk azt is, hogy *Hettner* e néhány, a katonaföldrajzról szóló sorában, amikor általános földrajzi kutatást követelt, a háborúkat kiváltó földrajzi okok feltárása mellett szállt síkra. E feladatot pedig a politikai földrajz, a geopolitika és ennek egyik ága, a geostratégia vállalta magára.

## A geopolitika és a hadtudomány összefüggései

A hadtudomány legfőbb objektuma, a háború, társadalmi jelenség, és mint ilyen ugyanúgy a geográfiai erők hatása alatt áll, mint bármely más emberi tevékenység. Természetes hát, hogy a hadtudománynak, a katonai elméletnek is követnie kell a geográfiai gondolatot, vagyis szem előtt kell tartania azokat a földrajzi erőket, amelyek egyrészt a fegyveres konfliktusok kitörését determinálják, másrészt pedig a fegyveres küzdelem természeti és társadalmi térbeli feltételrendszerét nyújtják. A földrajzi tér a haditevékenységek objektív környezete, amellyel minden hadelméletnek, minden gyakorló katonai szakembernek számolnia kell. „.... A hadművészet a teret mint méretet, de mint alakulást és formát is ábrázolja. Tág és szűk terek, nagy és kis távolságok nagymértékben befolyásolják a katonai hadviselést, megváltoztatják annak rendszerét és dön-

tenek a módok alkalmazásában. Ami az egyik esetben helyes, az hiba lehet a másik esetben, tisztán a tér befolyása folytán. A tér legyőzésének lehetősége — mind a haderők mozgulatai, mind a fegyverek hatása által, de a jelentések és parancsok közvetítésében is — jellemzi a hadművészet mindenkori módját...”<sup>19</sup> — írta a két világháború közötti német szakíró, Hermann Foertsch. Jellemzi abban az értelemben, ahogy a földrajzi tér adta előnyöket és akadályozó tényezőket a hadszíntéren tevékenykedő katonai kötelékek kezelik, de még inkább abban az értelemben, ahogy a katonai gondolkodás, az adott társadalom hadtudománya beépíti azokat elméleti rendszerébe. Tehát a földrajzi tér determináló hatását tükröző geográfiai gondolat térhódítása a katonai gondolkodás, a hadelmélet fejlettségének talán legfontosabb mérőfoka, amelyben tükröződik a hadügyet befolyásoló objektív természeti és társadalmi térbeli tényezők hatásának felismerése.

Mert a modern hadügy már elképzelhetetlen a földrajzi viszonyok figyelembevétele nélkül, hiszen a fegyveres küzdelem továbbra is geográfiai térben zajlik, amelynek kényszerítő hatásai alól a ma hadseregei sem képesek magukat kivonni. A modern kor, a gépi háború korszaka hadügyének talán legfontosabb felismerése, hogy a fegyveres erők tevékenysége a motorizáció mind nagyobb fokú elterjedésével, egyre inkább függ földrajzi környezetétől. Ennek pedig az lett az eredménye, hogy századunk katonagondolkodói fokozódó érdeklődéssel fordultak a politikai földrajz, majd pedig a geopolitika felé, hisz ebben vélték megtalálni a háborúk földrajzi oknyomozását vállaló elméletet.

A hadtudományi szakirodalomból e geográfiai oknyomozó elmélet kapcsán minden bizonnyal *Karl Haushofer Wehr-Geopolitik* című, a magyar földrajzi és hadtudományi szakemberek előtt kevésbé ismert művét kell kiemelnünk.<sup>20</sup> Mi adja meg e kötet jelentőségét? Mindenekelőtt az, hogy szerzője, a két világháború közötti geopolitika minden bizonnyal legjelentősebb alakja, egyrészt maga is nagy hadtudományi és geográfiai műveltséggel rendelkező szakember volt, másodsorban pedig az, hogy *Haushofer* a politikai földrajzra támaszkodó geopolitikai elméletek segítségével ezeken az oldalakon próbálta meg a hadügy geográfiai alapjait a maguk kauzalitásában bemutatni.<sup>21</sup> Vagyis *Haushofer* arra tett — nem is eredménytelen — kísérletet, hogy a földrajzi tér hadügyre gyakorolt hatását tisztázza és művében immár hadtudományi értelmezését adja annak a gondolatnak, amelyet az általa indított folyóirat, a *Zeitschrift für Geopolitik* első számának *Das Gesetz der wachsenden Räume* című felfezető tanulmányában *Fritz Hesse* így fogalmazott meg; „...Igen, a tér mint erőtenyező mindezentúl előre meghatározhatja az emberi sorsot. Tehát a geopolitika a politikai erő és a tér közötti kapcsolatok vizsgálatát jelenti...”<sup>22</sup> *Hesse* gondolatmenetét folytatva bátran kijelenthetjük: ha a tér, mint erőtenyező meghatározza az emberi társadalom folyamatait, akkor meghatározza a hadügy eseményeit is. *Haushofer* és nemzedéke e gondolatot dolgozta ki katonai tárgyú írásaiban, amelyekben sikerült ötvözniük a hadtudomány és a geográfia elméleteit.

A tudományos igénnyel üzőtt, a politikai földrajzra támaszkodó, de ugyanakkor a politológia és a hadtudomány megalapozott állításait ötvöző geopolitikának a hadügy szempontjából legnagyobb érdeme éppen abban rejlik, hogy képes a földrajzi tér erőit közvetíteni a katonai szakma felé. Ez pedig a hadtudomány számára azt jelenti, hogy a geopolitikai elméleteken keresztül közelebb juthatunk tudományterületünk kulcskérdéséhez, nevezetesen a hábo-

rúkat kiváltó okokhoz. Jóllehet a geopolitika önmagában, csakúgy, mint minden egyetlen szempontból vizsgálódó elmélet, nyilván nem képes az olyan végtelenül bonyolult társadalmi jelenségek, mint a háború teljes körű értelmezésére, magyarázatára, de sajátos geográfiai szemüvegén át a társadalmi folyamatok mélyebb vizsgálatát teszi lehetővé. Egyszerűen arról van szó, hogy az országok politikai tevékenységét, katonai lökekvéseit alapvetően meghatározzák földrajzi viszonyaik, és úgy tűnik, hogy e viszonyok vizsgálata nélkül egyszerűen nem lehet értelmezni politikai, katonai tevékenységeiket sem. A földrajzi tér kényszerítő erői azonban nem önmaguktól erednek, hogy valóban azzá legyenek, kell még egy tényező, nevezetesen az a társadalom, az a hadügy, amelyre hatnak. Ez az oka annak, hogy a fegyveres konfliktusokat kiváltó geográfiai okok vizsgálata meghaladja a politikai földrajz kereteit. A geopolitika pedig éppen azért, mert ugyanolyan arányban tekint a geográfiára, mint a politikára, a geostratégia pedig még ezen túl a hadügyre is, több lesz, mint pusztán politikai földrajz, ettől lesz az állami és katonai vezetés tudományos alapokat sem nélkülöző elméletévé, a földrajzi térből eredő erők politikai és hadügyi hasznosításának gondolatává.

Ha a földrajzi tér az újkori társadalmak valódi erőtenyezőjévé vált, akkor az annak katonai hasznosításával is foglalkozó elméletnek helye van a hadtudományon belül. A geopolitikán és geostratégián keresztül tudatosul a földrajzi tér a hadtudományban, ezeken keresztül válik annak fejlesztőjévé.

„...A védelmi geopolitika tehát főleg a politikából, földrajzból és a hadművészetből eredő sok részterületet egyesít magában...”<sup>23</sup> — írta a két világháború közötti szakíró. Mert a hadtudománynak már akkor is szüksége volt arra, hogy más tudományok felé is tekintsen, hiszen önmagában a katonai szakma eljárásai alapján a háború mint társadalmi jelenség nem vizsgálható. Eleve a társadalmi folyamatok mélyebb megismeréséhez szükséges az interdiszciplinaritás, a háború kiváltó okai pedig jóval mélyebben húzódnak, mintsem azokat egyetlen szakma — esetünkben a hadügy — gyakorta oly egyszerűnek tűnő technikai eljárásai alapján lehetne vizsgálni. A geopolitika éppen ebben segít. Csak egyetérthetünk Csizmadia Sándor, *A geopolitika mint a nemzetközi kapcsolatok elemzésének módszere* című tanulmányának mondanivalójával, mely szerint napjaink nagy, nemzetközi folyamatai a geopolitikai elméletek segítségével értelmezhetőek. Ha pedig így van, akkor ennek a hadügyre, a hadtudományra is igaznak kell lennie. A modern hadügy, napjaink hadtudománya nincs meg a geopolitika, geostratégia nélkül és így a magyar hadelméletben is jelen vannak azok.

Immár közel egy évtizede múlt, hogy a rendszerváltást követő években az azóta elhunyt Kovács Jenő (1929—1996) a *Magyar Tudomány* lapjain publikált két tanulmányában hívta fel a figyelmet a geopolitika hadtudományon belüli fontosságára.<sup>24</sup> Tanulmányaiban egyértelműen bizonyította; a modern hadügyben és így Magyarország hadelméletében is az elméleti alapvetéseknek az országok geopolitikai, geostratégiai helyzetéből kell kiindulniuk. Mint ahogy a világon szinte mindenhol azt is veszik alapul. Jóllehet Kovács Jenő elsősorban a hadászat elméletével foglalkozott, mégis nagyon jól felismerte, hogy a jövő útja a földrajzi viszonyok felé nyitott katonai gondolkodás. Mint elsősorban hadászati kutató azonban nyilván nem láthatta, hogy a földrajzi gondolatot

követő hadelmélet legfontosabb jellemzője a geográfiai tér erőinek megjelenítése a katonai gondolkodásban.

Napjainkban mind a nemzetközi, mind a magyar hadelmélet átalakulóban van. Jóllehet a hadügy főbb kategóriái, általános törvényei ma is érvényesülnek, ám a háborúk megvívásának elmélete — a hadászat — terén szemléletváltás folyik. Mi ennek a lényege? Minden időszak egyik legjelentősebb katonai teoretikusa, *Carl von Clausewitz Vom Kriege* című művében a háború fogalmát így adta meg: „....A háború tehát erőszak alkalmazása, hogy ellenfelünket saját akaratunk teljesítésére kényszerítsük...”<sup>25</sup> Napjaink hadügyi, hadelméleti változásait pedig éppen abban lehet összefoglalnunk, hogy a Clausewitz által megfogalmazott erőszak alkalmazásának új fajtái, eddig kevésbé érvényesített formái kerülnek előtérbe. A közelmúlt magyar hadtudományi szakirodalmában a már említett Kovács Jenő mutatott rá e jelenségre, amikor a magyar katonai stratégia és nemzeti hadászat elméleti kérdéseit próbálta meg tisztázni.<sup>26</sup> Ő ismerte fel, hogy az eddigi, több évszázadon át uralkodó, úgynevezett direkt hadászatot évszázadunk második felében az indirekt hadászat váltja fel. E változás lényegét leegyszerűsítve így lehet megadni: azt a katonai gondolkodást, amely az erőszak alkalmazásának kizárólagos eszközeül csakis a fegyveres küzdelmet, állami szinten a háborút tekintette, most egy új, sokkal kifinomultabb gondolkodás váltja fel. Természetesen ez is az érdekérvényesítést, az erőszak alkalmazását szolgálja, de igyekszik magát távol tartani a fegyveres erőszak — a háború — felhasználásától, és céljait minden, azon kívül eső eszközzel próbálja elérni. Eszköztárában természetesen ott van a háború is, katonai gondolkodásában megmaradt — szükség esetére — a direkt hadászat is. Legfőbb modern képviselője — *Liddell Hart* — már ismeri a nagy (vagy felső) stratégia fogalmát, vagyis a katonai stratégiát (hadászatot) szélesebb kategóriarendszer elemeként fogja fel, nála a katonai stratégia az állam érdekérvényesítésének csak egy eszköze lett a sok közül. Ez az, amit Kovács Jenő az angol katonai gondolkodó elméleti rendszeréről szólva így fogalmazott meg: „....A nagy stratégiának nem a háború a politikai célok elérésének egyetlen eszköze. E felfogásban a katonai erő a nemzeti erőforrások egyike. A «nagy» stratégia szerepe az, hogy az ország valamennyi erőforrását koordinálja, elossza politikai céljainak elérése érdekében. Vagyis Clausewitz-cal ellentétben a «nagy» stratégia — *Liddell Hart* nézetei szerint — nem az, hogy egyetlen eszközt, a megsemmisítő harcot állítsa a háború szolgálatába, hanem hogy az összes nemzeti erőforrást a politikai cél teljesítésére irányítsa.

A katonai stratégia szerepe a rendelkezésére bocsátott erőforrások elosztásának «művészetében» áll...”<sup>27</sup> Bátran mondhatjuk azt is, hogy a nemzeti erőforrások kellően céltudatos összefogásával és aktivizálásával, a békeállapot megőrzése mellett is, érvényre lehet juttatni az állam külpolitikai akaratát. A közelmúlt hidegháborújának évtizedei, az elrettentés katonai stratégiája jól bizonyítja mindezt.

Ha igaz, hogy napjaink modern hadelméletében a háborúra irányuló direkt hadászat mellett feltörekvően van egy, a békés állapotok melletti érdekérvényesítést szolgáló hadászat is<sup>28</sup>, akkor ki kell jelentenünk azt is, hogy a geopolitikai, geostratégiai eszmerendszerek egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert a hadtudományon belül. Az indirekt hadászat előtérbe kerülése az állam külpolitikai, katonai érdekérvényesítése során a pusztán katonai eszközökön

túl, minden más erőforrás — anyagi, gazdasági, szellemi — igénybevételét jelenti.

Egyszerűen arról van szó, hogy a nemzet rendelkezésére álló erőforrások önmagukban függnek egyrészt földrajzi környezetüktől, másrészt pedig magukon viselik a geográfiai térben elfoglalt helyük és helyzetük jegyeit, vagyis az erőforrások aktivizálását befolyásolja térbeli elrendeződésük. Ebből, az önmagában geográfiai problémából pedig azáltal lesz geopolitikai, majd pedig katonai, hadügyi kérdés, hogy a földrajzi térben elhelyezkedő erőforrásokat az indirekt hadászat jegyében politikai, katonai célok érdekében kell összpontosítani, alkalmazni. Esetünkben ez a jelenség lesz az, ami előtérbe állítja a geográfiai viszonyok által meghatározott politikai folyamatok gondolatát, a geopolitikát. Ennek alapján kijelenthetjük azt is, hogy már az indirekt hadászat sem lehet meg geopolitika nélkül, hiszen ez adja meg, hogy az állam — földrajzi alapon — mely erőforrásait, milyen célra összpontosíthatja. Végso soron ebben kell keresnünk okát annak is, hogy az indirekt hadászat szülőhelyét jelentő államok — az Amerikai Egyesült Államok és Nagy-Britannia — jelenti a modern geopolitika, az úgynevezett neogeopolitika központját is, ahol az állami legfelsőbb vezetés külpolitikája alapvetően támaszkodik a geopolitikai elméletekre. Jóllehet az angolszász geopolitika főbb képviselői és folytatói — *Sir Halford Mackinder, Nicholas Spykman, Zbigniew Brzezinski, Henry Kissinger*, vagy a kezdeteket jelentő *Alfred Mahan* — elméleti rendszerében, a haushoferi elméletben honos politikai földrajzi alapok erősen elsikkadnak a politikai oldallal szemben, és esetünkben inkább lehet geopolitizálásról, mint geopolitikáról beszélni, tevékenységük mégis jól szemlélteti, hogy államvezetés, politikai, katonai érdekérvényesítés és hadügy ma már nem él meg geopolitika nélkül.

A mai magyar hadtudományt illetően — a geopolitikát tekintve — legfőbb feladatunk, hogy szakítva előítéleteinkkel, végre kellő helyre rakjuk a geopolitikai, geostratégiai elméleteket, hogy katonai gondolkodásunkban immár fél évszázad után ezek segítségével újból érvényre juttassuk a geográfiai gondolatot. Meg kell értenünk, hogy ennek hiányában a magyar politikai, katonai gondolkodás továbbra is a direkt hadászat szintjén marad, képtelen lesz a modern, a jövő útjának tűnő indirekt hadászat meghonosítására. Ha pedig ez nem történik meg, akkor a magyar hadtudomány tovább növeli közel fél évszázados lemaradását a nyugati elméletekkel szemben, és alkalmatlan lesz betölteni napjaink reágharuló feladatát; nem tud majd hatékonyan részt venni hazánk nemzeti és katonai stratégiájának kidolgozásában.

#### JEGYZETEK:

- 1 *Cholnoky Jenő*: Az emberföldrajz alapjai, Budapesti Tudományegyetem. Kolozsvári Tudományegyetem, Pozsonyi Tudományegyetem, Budapest, 1922. 40—41. oldal.
- 2 *Hennig, Richard*: Der Krieg als Förderer geographischer Bestrebungen, Petermanns Geographische Mitteilungen, 1917. 12. szám 361—363. oldal. Itt Hennig már egyértelműen kijelentette: „...A földrajz ezentúl tulajdonképpen, minden bizonynyal a legfontosabb és a leginkább figyelemmel kísért tudományos diszciplínák közé fog tartozni...” (362. oldal)
- 3 *Teleki Pál*: A földrajzi gondolat története, Essay. A szerző kiadása, Budapest, 1917. 208—209. oldal.
- 4 *Sieger, Robert*: Rudolf Kjellén, Zeitschrift für Geopolitik 1924. 6. szám 339+346. oldal, valamint *Haushofer, Karl — Obst, Erich — Lautensach, Hermann — Maull, Otto*: Über die historische Entwicklung des Begriffs Geopolitik in u.ö.: Bausteine zur Geopolitik, Kurt Vowinkel Verlag, Berlin-Grünwald, 1928. 3+8. oldal.

- 5 Kjellén, Rudolf: Der Staat als Lebensform. Hirzel Verlag, Leipzig, 1917. Itt kell megjegyezni, hogy Kjellén műve először anyanyelvén, svédül jelent meg Staaten som livsform címmel, 1916-ban a Hugo Gerbers Förlagnál Stockholmban. Miután a szakirodalomban Kjellén művét rendszerint német címe alapján említik, e tanulmányban is e szokást követjük.
- 6 Sieger i. m.
- 7 Mindez jól tükröződik Haushofer — Obst — Lautesach — Maull idézett tanulmánykötetének általuk írott, Über die historische Entwicklung des Begriffs Geopolitik, valamint Haushofer: Grundlagen. Wesen und Ziele der Geopolitik című tanulmányában a 3+28. valamint a 29—48. oldalon.
- 8 Prinz Gyula: Hat világrész földrajza. Renaissance Könyvkiadó Vállalat, Budapest, 1943. 5. oldal.
- 9 Schumacher, Rupert von tanulmánya a Grundlagen der Geopolitik című, akkoriban megjelent kötetének egyik fejezete volt.
- 10 Schumacher tanulmánya azért is figyelmet érdemel, mert a geopolitika önálló tudomány voltát a szakirodalom kivétel nélkül tudománytörténeti folyamatokkal igyekszik — még napjainkban is — bizonyítani. Ezt a módszert követte Haushofer, Obst, Lautensach és Maull már idézett tudománytörténeti tanulmánya is. A logikai módszert illetően viszonylag kevés próbálkozás történt. Napjaink magyar szakirodalmából e módszer egyes jellemzőinek érvényesítésére Csizmadia Sándor tett kísérletet, A Geopolitika mint a nemzetközi kapcsolatok elemzésének módszerre című tanulmányában, amely a Külpolitika 1998. 1. számának 3—31. oldalán jelent meg.
- 11 Teleki Pál: Időszzerű nemzetközi politikai kérdések a politikai földrajz megvilágításában. Erdélyi Férfiak Egyesülete, Budapest, 1931. 1. oldal.
- 12 Chohnoky Jenő: Utazásom Amerikában Teleki Pál gróffal. Vajda — Wichann, Budapest, 1944. 293—294. oldal.
- 13 Erről részletesebben lásd: Chohnoky Jenő: Utazásom Amerikában Teleki Pál gróffal című művének Teleki Pál gróf, a földrajztudós és tanár, valamint a Teleki Pál gróf, a politikus című fejezetét a 277—291., valamint a 292—303. oldalon.
- 14 A válaszczyggyék a Magyar Királyi Tudományegyetemi Nyomda kiadásában, Budapesten jelent meg.
- 15 Itt kell megjegyeznünk, hogy a szovjetunióbeli geopolitikai elméletekről még maga Haushofer is igen elismerően nyilatkozott.
- 16 Radó Sándor atlasza 1930-ban jelent meg Bécsben és Berlinben a Verlag für Literatur und Politik kiadásában.
- 17 Fairgrieve, James: Geographie und Weltmacht, eine Einführung in die Geopolitik. Kurt Vowinckel Verlag, Berlin-Grünwald, 1925. Külön tudománytörténeti érdekesség, hogy Haushofer, a korszak legjelentősebb német geopolitikusa kevésbé jó véleményrel volt a kötetről. Már idézett Grundlagen. Wesen und Ziele der Geopolitik című tanulmányában, „durván generalizálnak” nevezi (43. oldal).
- 18 Hettner, Alfred: Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden. Ferdinand Hirt, Breslau, 1927. 148. oldal.
- 19 Foertsch, Hermann: A háború tudománya. Gergely R. Könyvkereskedése, Budapest, 1941. 36. oldal.
- 20 Haushofer, Karl: Wehr-Geopolitik. Junker und Dünhaupt Verlag, Berlin, 1932.
- 21 Haushofer, Karl (1869—1946) élete első felében maga is hivatásos katonatiszt volt, akit 1909—1910 között hivatalos útra Japánba vezényeltek, és aki az itt szerzett élményéről írott művével — *Dai Nihon* (1913) — hívta fel magára a figyelmet. Az első világháború után lett a müncheni egyetemen a geográfia professzora. 1924-ben indította el munkatársaival a Zeitschrift für Geopolitik című folyóiratot, amelyben tudományosságra törő, a politikai földrajzon alapuló geopolitikai elméleti tanulmányai jelentek meg. Életéről és tudományos működéséről lásd Ebeling, Frank: Geopolitik. Karl Haushofer und seine Raumwissenschaft (Akademie Verlag, Berlin, 1994.) című monográfiáját, amely a haushoferi életmű és a kor geopolitikai elméletének eddigi legteljesebb feldolgozását adja.
- 22 Hesse, Fritz: Das Gesetz der wachsenden Räume, Zeitschrift für Geopolitik, 1924. 1. szám 2. oldal.
- 23 Stuhlmann, Friedrich: Militärgeographie — Wehrgeographie Petermanns. Geographische Mitteilungen, 1933. 11—12. szám 286. oldal.
- 24 Kovács Jenő: Magyarország geostratégiai viszonyai és lehetőségei. Magyar Tudomány, 1990. 2. szám, 120—137. oldal, valamint Hadászat és geopolitika. Magyar Tudomány, 1991. 9. szám, 1070—1086. oldal.
- 25 Clausewitz, Carl von: A háborúról. Zrínyi Kiadó, Budapest, 1961—1962. 1. kötet, 37. oldal.
- 26 Kovács Jenő a Magyar Tudományban megjelent két tanulmánya mellett itt elsősorban a következő két írására kell olvasóink figyelmét felhívunk: Kovács Jenő: Stratégiaalkotás. Hadtudomány, 1992. 2. szám, 56—63. oldal, valamint uő.: Az új magyar hadtudomány gyökerei, fejlődésének szemléleti problémái. Új Honvédségi Szemle, 1993. 6. szám, 1—7. oldal.
- 27 Kovács Jenő: Az új magyar hadtudomány gyökerei, fejlődésének szemléleti problémái, 4. oldal.
- 28 Fel kell hívni a figyelmet arra, amire Kovács Jenő is utalt tanulmányában, nevezetesen: a direkt és az indirekt hadászati elmélet alkalmazása egyrészt nem zárja ki egymást — hiszen a háborús küzdelem megvívása továbbra is csak a direkt hadászat örökörvényű, clausewitz-i elvei alapján történhet —, másrészt pedig a két hadászati mód alkalmazása között nem lehet éles választóvonalat húzni.

## A „Harmadik Birodalom” eszméje a német filozófai és politikai gondolkodásban

---

1. Bel- és külföldön egyaránt sokak körében, vonatkozik ez még hivatásos történészekre, sőt jogászokra is, él még ma is az a tévhit, hogy a „Harmadik Birodalom” a náci hatalomátvétel nyomán Németország hivatalos, a párt- és állami propagandagépezet által is erősen szorgalmazott elnevezése lett volna.<sup>1</sup> Kevésbé ismert, hogy Hitlernek mindig is erős fenntartásai voltak ezzel a kifejezéssel szemben, bár az NSDAP hatalomátvételét megelőzően („Machtergreifung” vagy „Machtübernahme”), sőt az arra következő időben is kétségtelenül hasznos, sőt rendkívül hatásos propagandisztikus kifejezésnek bizonyult<sup>2</sup>. A német sajtó propagandaminisztériuma által 1939. június 10-én kibocsátott rendelet azonban kifejezetten megtiltja a „Harmadik Birodalom” kifejezés hivatalos használatát. E rendelet értelmében Németország — mely ún. *völkischer Staat*, tehát a faji eszmén (*Rassenidee*) nyugvó állam — hivatalos neve „Nagy-német Birodalom” (*Großdeutsches Reich*).<sup>3</sup> Említést érdemlő tény továbbá, hogy nem tekinthető hivatalosnak az SS által használt „Nagygermán Birodalom” (*Großgermanisches Reich*) elnevezés sem. A német sajtó propagandaminisztériuma által évekkel később, 1942. március 21-én kiadott körlevél arról rendelkezik — minden valószínűség szerint a britek által használt „Empire” mintáját követve —, hogy az „új Németország” hivatalos elnevezése a jövőben egyszerűen: „Birodalom”.<sup>4</sup> A „Birodalom” elnevezés célja, hogy a világ nyilvánossága előtt ezzel dokumentálják az „új Németországhoz” tartozó területek — Németország, ideértve a Németországhoz csatolt, nemzetközi jogi érvényességgel nem rendelkező okkupált vagy annektált területeket is, területe ebben az időben hozzávetőleg 841 000 négyzetkilométer<sup>5</sup> — zárt állami egységét. A „Birodalom” szó alkalmazását ugyanez a rendelkezés Németországra korlátozza, hangsúlyozva, hogy csak egy „Birodalom” van, éspedig Németország.<sup>6</sup> A „Harmadik Birodalom” mint történelmi előzményekhez — elődökhöz viszonyított, „sorszámozott” birodalom, nem volt összeegyeztethető a nemzetiszocializmus imperialisztikus öntudatával, amely magát a német történelem betetőzőjének tartotta.

2. Történelmi vonatkozásban az „Első Birodalmat” a Rómában XII. János pápa által 962-ben császárrá koronázott I. Ottó alapította Szent Római Biro-



dalom jelenti, mely 1806-ig állt fenn.<sup>7</sup> A „Második Birodalom” alapítására, pontosabban kikiáltására 1871. január 18-án a versailles-i palota tükörtermében került sor és 1918. novemberéig állt fenn. Ilyen értelemben a weimari köztársaság jelentené az „intermezzót” (ún. *Zwischenreich*) a „Második Birodalom” és a „Harmadik Birodalom” között.<sup>8</sup>

Vallási, messianisztikus vonatkozásban, a keresztény Szentháromság doktrínáját követve az „Első Birodalom” az Atyaistenhez kapcsolódik, a „Második Birodalom” a Fiúhoz, a „Harmadik Birodalom” pedig a Szentlélekhez. Ilyen értelmezésben a „Harmadik Birodalom” jelentené a világ- és emberiségtörténet beteljesülését, az *idea és a valóság teljes consonantiáját* vagy szimbiózisát, melynek során — Lessing<sup>9</sup> és Ibsen „prófétikus” elvárásának (is) megfelelően az antikvitás és a kereszténység közötti ellentét is teljes mértékben feloldódna. Ez a „Harmadik Birodalom”, mely a pogányság és kereszténység, pontosabban a „deformált” kereszténység korát követné, egy új Messiás eljövetele által valósulna meg.

3. Figyelmet érdemlő tény, hogy E. Krieck 1917-ben megjelent *Die deutsche Staatsidee* c. művében a „Harmadik Birodalom” nem történeti vagy éppen politikai (aktuálpolitikai), hanem mint alapvetően erkölcsi tartalmú eszme jelentkezik. Krieck *Johann Gottlieb Fichtére* hivatkozik, aki a maga korában igen nagy hatású, Königsbergben írt *Reden an die deutsche Nation* szerzője. D. Eckardt 1919-ben megjelent művében a „Harmadik Birodalom” szót már lényegében politikai és nacionalista tartalommal használja.<sup>10</sup>

Ernst Fraenkel (1898—1975), a náci hatalomátvétel után külföldre emigrált jogász a nemzetiszocialista uralmi rendszert (*Herrschaftssystem*) igen találóan „Doppelstaat”-nek nevezi, a nemzetiszocialista politikai uralom *kettős természetét* kiemelve. A gazdaság területén, a működőképesség biztosítása érdekében marad a *Normenstaat*, amely az állami tevékenység kiszámíthatóságát biztosítja a polgári jog, a kereskedelmi jog, az ipari jog és adójog területén. Kizárólag a célszerűség uralja viszont a politikai hatalom biztosítását (*Maßnahmenstaat*).

4. Arthur Moeller van den Bruck (1876—1925) műve előszavában<sup>11</sup> hangsúlyozza, hogy a „Harmadik Birodalom” eszméje ideológiai, pontosabban világnézeti természetű (*Weltanschauungsgedanke*), amely felülemelkedik a valóságon. Moeller van den Bruck könyve Németországban igen gyorsan ismertté válik<sup>12</sup> és nagy hatással van a nacionalista érzelmű fiatal értelmiségre, amiben kétségtelenül nagy szerepet játszik az I. világháborúban vesztes Németország számára kemény gazdasági és politikai feltételeket szabó versailles-i béke fölött érzett csalódottság is (az igen szigorú gazdasági feltételeket különben John Maynard Keynes már 1919-ben kemény kritikával illette). A munka csak viszonylag lassan válik ismertté Németország határain túl. Magára a Solingenben született szerzőre, aki „törzsökös” porosz tiszt, illetve hivatalnok familia sarja, nagy hatással van a nietzschei filozófia. Emellett erős a pángermán eszmék iránti vonzalma is. Jól ismeri a legjelentősebb európai országokat, mivel 1902 és az I. világháború kitörése közötti időszakban hosszú utazásokat tesz Angliában, Franciaországban, Ausztriában, Olaszországban és Oroszországban. Nincs azonban tudomásunk arról, hogy Magyarországon járt-e. Nem érdeklődött különösebben az Osztrák—Magyar Monarchia sajátos nemzetiségi problémái iránt sem. Erős kritikával illeti Németországon és az Osztrák—Magyar Monarchián kívül az európai nagyhatalmakat, főképpen azok politikai rendszerét és

állami berendezkedését. Az ideális „hatalom” számára hazája, Németország, amely nélkül — nézete szerint — nem létezik, nem létezhet egyensúly Európában.

A konzervatív kultúrfilozófus kifejezett ellenszenvvel viseltetik a nyugati demokráciák, így elsősorban Anglia és Franciaország irányában. Ezeknek az országoknak a demokratikus rendszerét szinte gúnyosan, lekicsinylően mutatja be. Véleménye szerint csak üres, tartalmatlan fikció az, mely szerint a nemzet (*natio*) a formálisan egyenlő individuumokból, polgárokból tevődne össze. Moeller van den Bruck szerint a német népet a Szent Római Birodalomhoz (*Sacrum Romanum Imperium*) szorosan kapcsolódó múltja (is) predesztinálja a vezető szerep betöltésére Európában. Megállapítja, hogy a Szent Római Birodalom története során soha nem volt képes kézzelfogható, valóságos politikai közösséggé (*politische Gemeinschaft*) válni. A Szent Római Birodalomra a területi elv (*territorialitas*) szinte kizárólagos dominanciája jellemző, aminek következménye az évszázadokon át tartó területi széttagoltság. Ez gátat szab a német etnikum szabad, béklyóktól mentes fejlődésének azon felül, hogy a németiség identitástudatának is zavaró eleme. Az 1871-ben létrejött „Második Birodalom” — a politikai egység megvalósulása ellenére — sem jelent változást ebben a vonatkozásban. Az állam továbbra is csak öncélú szervezet és „idegen testként” viszonyul a polgárokhoz.

Moeller van den Bruck elítéli a weimari Németországot is, melyben lényegében minden irányzat, politikai nézet csak felszínes és nem adekvát a társadalmi valósággal. Az 1919-es weimari alkotmányt is erős kritikával illeti, mivel nézete szerint nem képes az egységes Németország számára megfelelő működést lehetővé tevő alkotmányos keretet biztosítani. Csak az ún. álértékek felszámolásával töltheti be Németország és a németiség Európa megújítójának magasztos hivatását, melyre a Szent Római Birodalomhoz szorosan kapcsolódó múltja kötelezi. Az évszázadok óta szunnyadó német szellemiség megújítása, életre keltése az ifjúság feladata. Az ifjúságnak ösztönösen fel kell ébrednie, sőt egyenesen fel kell lázadnia a hamis értékeket magában foglaló értelem (*Vernunft*) ellen. Csakis e „lázadás” eredményeként jöhet létre a „Harmadik Birodalom”. A „Harmadik Birodalom” létrejötte azonban feltételezi a német etnikum területi egyesítését, azaz a versailles-i békerendszer mielőbbi felszámolását. Az ehhez szükséges erőt a németiség számának jelentős növekedése biztosíthatja.

5. A „Harmadik Birodalom” szempontjából sem érdektelen az 1919. augusztus 11-én elfogadott weimari alkotmány 61. szakaszának rövid elemzése. E szakasz alapján Német-Ausztria (*Deutsch-Österreich*) Németországhoz csatlakozva lélekszámának megfelelően, tehát a proporcionális elv alapján jut részvételi joghoz a Birodalmi Tanácsban (*Reichsrat*). A csatlakozás megtörténteig is megilleti Német-Ausztriát a tanácskozási jog. Németország az alkotmány 61. szakaszának érvénytelenítésére, pontosabban törlésére kényszerült. A versailles-i békeszerződés 80. szakasza értelmében Németország kötelezi magát Ausztria függetlenségének elismerésére és tiszteletben tartására. Ausztria függetlensége sérthetetlen. Ausztria státuszának módosítására kizárólag a Népszövetség Tanácsának egyetértésével kerülhet sor. Ez a körülmény azonban arra vezette a békekonferenciát, hogy 1919. szeptember 2-án tartott ülésén felvegye az Ausztriával kötendő harmadik békeszerződés tervezetébe a 88. szakaszt. E

szakasz értelmében „Ausztia függetlensége sérthetetlen, és mindig a Nemzetek Szövetségének jóváhagyásától függ.” A békekonferencia e szakasszal összhangban rendelkezik arról, hogy „Ausztriának kötelezettséget kell vállalnia arra, hogy tartózkodik minden olyan lépéstől, amely közvetlenül vagy közvetve veszélyeztetheti függetlenségét.”

Ki kell emelnünk, hogy e szakasz meghatározatlan tartalmú és igen széles körű értelmezésre ad módot. J. M. Keynes ezt a szakaszt igen találóan „jezsuita szakasznak” nevezte.<sup>13</sup> A pángermán irányzat híveire bátorítólag hatott, ugyanis kétségtelenül bizonyos lehetőséget hagyott a Németországhoz való csatlakozás, az *Anschluss* számára, igaz, csak igen sajátos értelmezés formájában.

6. Moeller van den Bruck „filozófiájának” lényegét a szociális, vagy pontosabban a szociális demagógia irányába hajló nacionalizmus alkotja. Nézete szerint a perifériára szorult rétegeknek a nemzet testébe való beépülése számolhatja fel a weimari köztársaságban mutatkozó súlyos társadalmi ellentéteket. Cél ezzel összhangban, hogy minél gyorsabban és minél hatékonyabban kifejlődjön, ha szükséges, „felülről” irányítva, a nemzettudat, melynek tengelyét az ún. *Volksgemeinschaft* alkotja. Mindez egyfajta „antikapitalista reakció”, amely az ún. *Deutsche Bewegung* konzervatív irányzata rendkívül heterogén ideológiájához való nem csekély hozzájárulás. A *Das Dritte Reich* című munka szerzője azonban a „konzervatív forradalom” és a „völkisch” („népi”) forradalom irányzatát egyaránt magában foglaló *Deutsche Bewegung*on belül az előbbi elkötelezett képviselője.

Moeller van den Bruck a „tökéletes” birodalmat, államot jelentő, messianisztikus, Lessingnél és Ibsennél is megtalálható gondolatokat tartalmazó „Harmadik Birodalom” koncepciójára G. von Mutius érték-idealisztikus világszemlélete volt döntő befolyással.<sup>14</sup> A modern liberalizmus elveinek elvetése és az „új európai rend” megteremtése iránti igény megfogalmazása ellenére Németország politikai és ideológiai életének irányítói nem fogadták el a konzervatív kultúrfilozófus, az ún. forradalmi vagy „ifjú-konzervativizmus” jól ismert hirdetőjének számító Moeller van den Bruck „Harmadik Birodalom” koncepcióját, mely eredetileg inkább szellemi-ideális (idealisztikus), mintsem politikailag releváns reális jegyeket hordozott. Ennek jele az is, hogy 1939-ben a „hivatalos szóhasználat” szerint „konzervatív forradalmi” Moeller van den Bruck nézeteit erősen bíráló munka jelent meg. Említést érdemel még az, hogy Moeller van den Brucktól származik a sokat vitatott „porosz stílus” (*preussischer Stil*) műszó is. A konzervatív kultúrfilozófus ideái különösen népszerűek a német konzervatív „nemzeti értelmiség” körében.<sup>15</sup> Az 1929-ben kezdődő gazdasági világválság idején e réteg képviselői igen gyakran hivatkoznak Moeller van den Bruck munkáira.

7. A „konzervatív forradalom” ideájának hívei közé tartoznak a Jénában kiadott, *Die Tat* című, 1909. áprilisa és 1939. májusa között megjelenő, Ernst Horneffer által alapított és az első években általa is szerkesztett kulturális folyóirathoz kötődő, szinte kizárólag csak az elmélet szintjén politizáló írók, újságírók, történészek, közgazdászok és jogtudósok.<sup>16</sup> Többségük valamilyen módon magát a kultúrfilozófus szellemi utódának tekinti. A folyóirat szerkesztését Horneffertől Eugen Diederichs (1867–1930) veszi át, akinek szerkesztésében a lap erősebb etikai-vallási, szociális és kultúrpolitikai színezetet nyer. A *Die Tat* alcíme 1913. áprilisától „Social-religiöse Monatsschrift für deutsche

Kultur”, mely jól tükrözi a folyóirat szellemiségében beálló változást. Az I. világháború idején a lap nem jelenik meg, 1921-ben — a folyóirat alapításának nyolcadik évétől kezdve — Diederichs a *Die Tat*-ot „Monatsschrift für die Zukunft deutscher Kultur” alcimmal jelenteti meg újra, ami szintén utal a szerkesztésben mutatkozó változásra. A folyóirat célja Németország kulturális és politikai átalakítása. A lap hasábjain publikáló szerzők üdvözlik a császárság bukását és Németország számára egy új, vallási-szociális elkötelezettségű szellemi-arisztokratikus elitet követnek. Diederichs helyet biztosít a nemzeti-konzervatív és a liberális irányzat híveinek egyaránt<sup>17</sup>. A polgárság szociális és politikai hanyatlását a „népközösség” (*Volksgemeinschaft*), a nemzeti szocializmus és az autoriter állam lényegében egy időben való kiépítése által kívánja megállítani.<sup>18</sup> Követeli ezen kívül a „felülről jövő forradalmat” (*Revolution von oben*).

8. Meg kell továbbá emlitenünk a Diederichs nézeteit továbbfejlesztő *Eugen Rosenstock* nevét is, akinek az 1930-as évek elején publikált, európai forradalmakról írt munkája különösen nagyhatású. Ugyanez vonatkozik a közgazdász *F. Friedre*, aki *A kapitalizmus vége* című könyvében adatokkal alátámasztva mutatja ki a kapitalista termelés súlyos válságát. A megoldást a felülről irányított, autarkiaira épülő gazdasági rendszerben véli felfedezni. Aggasztja a *Die Tat* közgazdász munkatársát a középrétegek elszegényedése, továbbá a rendkívül nagy vagyonnal (és ehhez kapcsolódóan mérhetetlen politikai és kulturális befolyással) rendelkező igen szűk, a több, mint hatvan milliós lélekszámú Németországban a százezres létszámot sem elérő szűk csoport és a lakosság túlnyomó többsége közötti áthidalhatatlan szakadék ténye. Nézete szerint az egyedüli megoldás a gazdasági expanzió kívül az áruexport jelentős növelése. E célok eléréséhez azonban Németországnak gazdasági viszonylatban az önelátásra, politikai relációban pedig a tekintélyuralmi rendszerre kell áttérnie.

9. A *Die Tat* köréhez tartozik a jogászprofesszor *Carl Schmitt*, az 1931-ben publikált *Der Hüter der Verfassung* című munka ebben az időben már igen széles körben ismert, nagy tekintélynek örvendő szerzője is. Ebben a nagyhatású művében, a weimari alkotmánnyal foglalkozva arra a következtetésre jut, hogy történelmileg az állam „túlhatalmának” tendenciája érvényesül, melynek következménye a totalitárius állam kialakulása. A fiatalon elhunyt, Carl Schmitt demokratikus *Gegenspieler*ének tekinthető *Hermann Ignatz Heller* (1891—1933), aki igen találóan írja, hogy az „erős ember iránti igény a polgár kétségbeesett hangulatának kifejezési formája. A munkástömegek előtérbe kerülése miatt megrettenve nem csupán saját politikai és gazdasági érdekeit látja veszélyeztetve, hanem úgy véli, hogy együttal az egész európai kultúra is végéhez közeledik... E kétségbeesett polgár számára nem marad más hátra, mint az erős emberbe vetett bizalom”.<sup>19</sup>

Heller, aki 1932-ben lesz a közjog nyilvános rendes tanára a Frankfurt am Main-i egyetemen, a weimari köztársaság védelmezője. Ezt bizonyítja többek között, hogy ugyanabban az évben a porosz tartományi gyűlés szociáldemokrata frakciójának perbeli képviselője a *Staatsgerichtshof* előtt folyó, ún. *Preussenschlagverfahrenben*. Hangsúlyoznunk kell, hogy Heller a modern államot, illetve annak idejét az osztálytagozódással összeegyeztethetetlennek tartja. Nézete szerint a modern állam — mint erre a sajnos csak erősen töredékes formában fennmaradt, halála után kiadott *Staatslehre* című művében is utal — szociális

és demokratikus jogállam, mely fogalmilag kizárja a totalitárius vagy autoriter állam „erős ember” vezetőszeropét feltételező kialakulását.<sup>20</sup>

10. Feltétlenül említést érdemel továbbá az ugyancsak a *Die Tat* című folyóirat szerzői gárdájához tartozó *Hans Zehrer*, aki a folyóirat szerkesztését 1929. októberében veszi át,<sup>21</sup> igen sajátos eszmevilága. A „konzervatív forradalom” hívének és a parlamentáris demokrácia ellenfelének számító újságíró, aki különben a II. világháború után a *Die Welt* című lap főszerkesztője lesz, a folyóiratnak elődje, *Adam Kuckhoff* által meghonosított alcímét (*Monatsschrift zur Gestaltung neuer Wirklichkeit*) átértelmezi és 1932-ben a „független” (*unabhängig*) jelzővel egészíti ki. A *Die Tat* a nemzetiszocialista gondolatok intellektuális értelmezési fóruma lesz, igaz, távolságot tartva Hitlertől és alábecsülve az NSDAP veszélyességét. Zehrer szerint az ingatag, súlyos gazdasági és politikai válsággal küzdő weimari Németországot felváltó „Harmadik Birodalom”-ban egy gyökeresen új, vallási jellegű, lényegét tekintve korporatív politikai rendszer alakulna ki.

Ezt az új, lényegében a Luther koncipiálta direktórium XX. századi „változatának” tekinthető rendszert a „népi gyökerekkel” rendelkező „új elit” irányítaná. Zehrer elgondolása szerint Németországnak vissza kell térnie a lutheri reformációhoz, mert csak ezáltal lehetséges a totalitárius rendszer kiépítésére törekvő nemzetiszocializmus, illetve kommunizmus elkerülése. Zehrer értelmezésében a „Harmadik Birodalom” a reformációban gyökerező eszkatológikus politikai struktúrával rendelkező.

11. A *Die Tat* köréhez tartozók, így főleg *Giselher Wirsing*, aki a náci hatalomátvétel után 1933-ban veszi át a lap szerkesztését. Közép-Európa és Németország kapcsolatának perspektivikus kérdésével is foglalkoznak. Wirsing a *Die Tat* alcímét 1934/35-tel kezdődően „*Unabhängige Monatsschrift*”-re rövidíti. Ezt „igazolja” vagy igazolni látszik az a sajátos, bár a valóságnak már megfelelő tény, hogy a „valóság átalakítására” már sor került. 1936-tól kezdve a „független” szó elmarad és a folyóirat borítóján csak egyszerűen a „*Deutsche Monatsschrift*” megjelölés szerepel. 1939. márciusában a *Die Tat* megszűnik, olyan módon, hogy a „gleichschaltolt” *Das XX. Jahrhundert* című folyóiratba olvad bele. A politikai, ideológiai színezetét és alcímeit többször változtató *Die Tat* rendkívül népszerűvé válik, különösen Zehrer lapszerkesztése idején. Példányszáma eléri a harmincezret. Ezen felül Németország-szerte ún. Tat-körök (*Tat-Kreise*) alakulnak, amelyek komoly vonzaskörrel rendelkező értelmiségi vitafórumok.

Wirsing nézete szerint Németország jövője döntően Dél-Kelet-Európához kapcsolódik. Meggyőződése, hogy Németország valóságos vagy vélt ellenségeinek szándéka az ország körülkerítésére irányul. Ebből következik a zárt nemzeti „élettér” (*Lebensraum*) kialakításának feltétlen szükségessége. Nézete szerint az autark német gazdaságnak nem a mindinkább elzárkózó nemzetközi pénzvilág, hanem Dél-Kelet-Európa felé kell fordulnia. Wirsing ugyanakkor, a *Die Tat* legtöbb munkatársához hasonlóan, nem kívánja a régi annexiós politika folytatását, illetve megújítását. Wirsing lényegében a *Friedrich Naumann* (1860–1919) nevéhez fűződő, bár gazdasági vonatkozásban már a Rajna-vidéken született porosz atlattalvó, de osztrák szolgálatban álló *Karl von Bruck* által (aki 1848-ban Trieszt képviselője, 1855 és 1859 között pedig osztrák pénzügyminiszter) 1848–1850-ben meghirdetett Mitteleuropa-tervet eleveníti fel, mely-

nek lényegi eleme, hogy Németország expanziójának iránya — cél az ún. *Grosswirtschaftsraum* létrehozása — nem a Nyugat (ennek 1925-óta Locarno egyébként is gátat szab), hanem Közép-Európa.<sup>22</sup>

12. A „konzervatív forradalom” híveinek táborához tartozó értelmiségiek másik csoportját a *Heinrich von Gleichen* vezette berlini *Juni-Club* tagjai alkotják, akiknek Moeller van den Bruck szellemi középpontot jelent. Heinrich von Gleichen Moeller van den Bruck barátja. Szoros kapcsolat mutatható ki a berlini Moeller van den Bruck, Heinrich von Gleichen és *Martin Spann* személye körül szerveződő *Juni-Club* köre és az I. világháború után létrejött, a legtöbb németországi egyetemen aktívan tevékenykedő *Deutscher Hochschulring* (DHR) között.<sup>23</sup> A *Ring-Bewegungra* alapvetően a konzervatív beállítottság, a nacionalista szemlélet és a kezdeti szakaszban a dezorientáltságból adódó útkeresés jellemző. A kapcsolat a *Hochschulring* és a *Juni-Club* között különösen szoros Berlinben, amit mutat az is, hogy a *Hochschulring* székhelye a *Juni-Club* székházában van. A *Juni-Club* Berlinben igen aktív, politikai természetű oktatási tevékenységet fejt ki. 1922. novemberében sor kerül a *Juni-Club* egyik vezető egyénisége, *Martin Spann* részéről a „Politikai Kollégium” alapítására, melynek keretében *Spann* Spandauban rendszeres politikai kurzusokat szervez. 1923-tól a kollégium új neve „Hochschule für nationale Politik”, melyen egyetemi jellegű, bár privát természetű kurzusokat tart. Ezeket elsősorban a nacionalista szellemű diákszervezetek tagjai látogatják. Közöttük találjuk például a nemzetiszocialista rezsim egyik ismert, bár nem az első vonalba tartozó személyiségét, a jogász végzettségű *Werner Bestet* is.<sup>24</sup>

A *Juni-Club*hoz tartozók között kiemelkedő szerepet játszik *Edgar Jung*. Az osztrák közgazdász, filozófus és szociológus *Othmar Spann* (1878–1950) hatására a Szent Római Birodalom, pontosabban a Német Nemzet Szent Római Birodalma újjászületésének feltámasztásának szükségességét hirdeti.<sup>25</sup> Ez a nézet közel áll Moeller van den Bruck „Harmadik Birodalom” létrehozásának szükségességét hangsúlyozó koncepciójához, már csupán a közös viszonyítási alapra (ti. a Szent Római Birodalomra nyúlik vissza mindkét nézet) tekintettel is. Más kérdés, melynek részletes elemzésébe itt nem bocsátkozhatom, hogy mennyiben történetitlen a Szent Római Birodalom ideájának kizárólag vagy csaknem kizárólag a német (germán) etnikumhoz való kapcsolása.

13. A „Harmadik Birodalom” eszméje, a német filozófiai és politikai gondolkodásban e rövid áttekintés alapján is megállapíthatóan igen mély gyökekre nyúlik vissza. Nyomaiban fellelhető már *Fichténél* is. A „Harmadik Birodalom” ideája különösen nagy szerephez, sok esetben központi jelentőséghez jut a konzervatív kultúrfilozófia művelőinél, elsősorban *Arthur Moeller van den Bruck-nál*. Jelentkezik azonban ez az eszme az irodalom, a politikatudomány (a politikai újságírás) és a közgazdaságtan korukban nem csekély befolyással rendelkező művelőinél is. A „Harmadik Birodalom” ideája, amelynek eszkatologikus tartalma vagy irányultsága is gyakran kimutatható, sem jelent egységes eszmét. Vonatkozik ez ennek az ideának politikai természetére is. A „Harmadik Birodalom” eszméjétől a nemzetiszocialista rezsim történeti és filozófiai okokból már a harmincas évek végén egyértelműen elhatárolja magát. A nemzetiszocialista uralom számára ideológiai alapként a *Deutsche Bewegung* „konzervatív forradalmi” irányzata — vonatkozik ez az egységes eszmerendszert távolról sem

jelentő „konzervatív forradalom” valamennyi árnyalatára — elfogadhatatlan, sőt egyenesen elvetendő.

Más a helyzet a *Deutsche Bewegung* „völkisch” forradalmi irányzatával. Ez utóbbi sem tekinthető egységes irányzatnak, hiszen az *Otto Strasser* alapította, a nemzetiszocialista ideológiával konfliktusba kerülő *Schwarze Front* irányzatot éppúgy magában foglalja, mint az 1920-as évek végén Schleswig-Holsteinben kibontakozó, az anarchizmus és a korporativizmus között ingadozó *Landvolkbewegung*-ot.<sup>26</sup> Ezen irányzatok közül a *Führerprinzipet* elméleti alapokra fektető vagy fektetni szándékozó, *Hans F. K. Günther*, *Richard Walter Darré* és *Alfred Rosenberg* nevével fémjelzett nézet válik végül a nemzetiszocialista Németország hivatalos ideológiájává, amelyben a „Harmadik Birodalom” eszméje nem jut szerephez.

#### JEGYZETEK:

- 1 A hazai jogirodalomban például Csánk Béla használja a „Harmadik Birodalom” kifejezést a náci Németország megjelölésére a II. világháború alatt kiadott könyvében. L. Csánk B.: A bírói függetlenség hazánkban és külföldön. Budapest, 1942. 19. és 34. o.
- 2 Hitler 1938. májusában tett olaszországi hivatalos látogatása alkalmával a német sajtó nemegyszer utal a „Német Nemzet Római Szent Birodalmára” (Heiliges Römisches Reich Deutscher Nation), annak ideáját a látogatással összefüggésben mintegy — hangsúlyoznunk kell, rendkívül történetetlen módon — aktualizálva. Vö. V. Klemperer: LTI. La langue du III<sup>e</sup> Reich. Paris, 1996. 158.o. (Német eredeti: LTI — Notizbuch eines Philologen. Leipzig, 1975.)
- 3 A korabeli német közjogi (alkotmányjogi) szakirodalomban Németország megjelölésére a „Nagynémet Birodalom” (*Grossdeutsches Reich*) kifejezés szolgált. L. például E.R. Huber: Verfassungsrecht des Grossdeutschen Reiches. Hamburg, 1939.
- 4 Említést érdemel, hogy az 1940 és 1945 között propagandisztikus céllal a külföld számára kiadott hetilap a *Das Reich* címet viselte. A náci Németországról hivatalos politikai, illetve propaganda szellemében fogant, különben igen széles körű irodalmi, történelmi, politikai stb. információkat közlő lap még 1945. áprilisában is kinyomtatásra került.
- 5 Németország területe a német hivatalos álláspont szerint 1942-ben Elzász, Lotharingia, Luxemburg, a Cseh-Morva Protektorátus és a Lengyel Főkormányzóság területei (ezek területének nagysága együttvéve kb. 160 000 km<sup>2</sup>-t tett ki) nélkül 681 000 négyzetkilométer volt. A versailles-i békét megelőzően az ún. Második Birodalom (melyet gyakran neveznek nem hivatalosan vagy félhivatalosan „altus Reich”-nak) területe 540 000 négyzetkilométer volt. A különbség döntően az *Anschluss*t követően Ausztriának, a Müncheni Egyezmény után a cseh-morva területeknek, a II. világháború kitörése után pedig lengyel területeknek (pl. *Wartagau*) Németországhoz csatolásából adódik. Itt említjük meg, hogy a Salói „Olasz Szociális Köztársaság” kikiáltása után Németországhoz került Észak-Olaszország területének egy része is, az ún. „Vorarlpenland”, mely Dél-Tirolt foglalta döntően magában és az Adriai-tenger északi partvidékére kiterjedő ún. „Adriatisches Küstenland”. Vitatott azonban, hogy jogi vonatkozásban okkupációról, avagy pedig annexióról volt-e szó.
- 6 A jogi terminológiában, elsősorban a közigazgatás területén a „központosítás” megjelölésére a kissé „eufemisztikus” „Verreichlichung” kifejezéssel lehet gyakran találkozni.
- 7 A Szent Római Birodalom nemzetközi jogi státuszára vonatkozóan l. Fr. Berber: Internationale Aspekte des Heiligen Römischen Reiches. In: Festschrift für Th. Maunz zum 80. Geburtstag. München, 1981. 17—25. o. A renovatio imperii ideája és a Szent Római Birodalom közötti összefüggésre nézve l. Földi A. — Hamza G.: A római jog története és intézményei. 3. átdolg. és bőv. kiad. Budapest, 1998. 113. o.
- 8 L. a legújabb irodalomból R. Dufrasse: Le Troisième Reich. In: Les empires occidentaux de Rome à Berlin. Sous la direction de J. Tulard. Paris, 1997. 449 skk. o.
- 9 *Gottfried Ephraim Lessing* a „L'éducation du genre humain” című művében (86 sk.) jövedőli meg az „új örök Evangéliumot”, amely a „harmadik korszakot” jelenti (uo. 90. o.)
- 10 Érdemes utalni arra, hogy a lírikus *Stefan George* (1868—1933) 1928-ban írt költeményének címe „Das neue Reich”, melyben a „völkisch” kifejezés is szerepel.
- 11 L. E. Fraenkel: The Dual State. New York, 1941. (reprint: 1969). Ez a mű német fordításban csak 1974-ben jelent meg (Der Doppelstaat. Frankfurt am Main—Köln). Ernst Fraenkel államfelfogására nézve l. A. v. Brünneck: Ernst Fraenkel (1898—1975). Soziale Gerechtigkeit und pluralistische Demokratie. In: Streitbare Juristen. Eine andere Tradition. Baden-Baden, 1988. 415—425. o.

- <sup>12</sup> A Das Dritte Reich 1930-ban megjelenő harmadik kiadását gondozó Hans Schwarz azt hangsúlyozza, hogy a nemzeti szocializmus elfogadja a „Harmadik Birodalom” elnevezést és az *Oberland* nevet viselő szövetség folyóiratát Moeller van den Bruck művének címe alapján nevezte el.
- <sup>13</sup> Az említett szakasz értelmezésével foglalkozik a Legfelső Tanács 1919. december 16-án megfogalmazott határozata, melyet 1919. december 16-án megküldenek Karl Renner kancellárnak, egy *lettre d'envoival* együtt, mely a szövetséges és társult hatalmaknak Ausztria területi integritása sérthettségére vonatkozó szándékát tartalmazza.
- <sup>14</sup> L. G. von Mutius: Die drei Reiche. Berlin, 1920. 226. o. Von Mutius így ír: „Aki saját maga Énjétől megvált, a harmadik Birodalomban áll.” (Wer sich von seinem Selbst geschieden hat, der steht im dritten Reich.)
- <sup>15</sup> Carlo Schmid írja emlékirataiban, hogy az 1930-as években a tübingeni Wiking-Bund nacionalista érzelmű diák-tagjai Moeller van den Bruck munkáit olvassák. L. C. Schmid: Erinnerungen. Bern-München, 1979. 143. o.
- <sup>16</sup> A Die Tat-ban tanulmányokat és kritikákat publikálnak olyan jeles írók, filozófusok is, mint Hermann Bahr (1863–1934), Paul Ernst (1866–1933) és George Simmel (1858–1918).
- <sup>17</sup> Diederichs szerint a polgárság eddigi vezető rétege (bisherige geistige Schicht des Bürgertums) a jövőben nem szerepelhet a kultúra hordozójaként (Träger der Kultur nicht walten kann) L. E. Diederichs: Die neue „Tat”. In: Die Tat, Heft 7. Oktober 1929. 481 skk. o.
- <sup>18</sup> Vö. K. Fritsche: Politische Romantik und Gegenrevolution. Fluchtwege in der Krise der bürgerlichen Gesellschaft: Das Beispiel des „Tat“-Kreises. Frankfurt am Main, 1976. 45 skk. o.
- <sup>19</sup> Hermann Heller így fogalmaz: „Von grosser Wichtigkeit ist es, dass neufeudale Kraftpose und den Schrei nach dem starken Mann als den Ausdruck einer Verzweiflungsstimmung des Bürgers zu erkennen. Erschreckt durch das Avancieren der Arbeitermassen, glaubt er nicht nur seine eigenen politischen und ökonomischen Herrschaftsansprüche bedroht, sondern sieht zugleich das Ende der gesamten europäischen Kultur nahe. [...] Begreiflich, dass diesem verzweifelte Bürger nur die Hoffnung auf den starken Mann übrig bleibt.” Ld. H.I. Heller: Rechtsstaat oder Diktatur? Tübingen, 1930. 17 sk. o.
- <sup>20</sup> Heller szociális állammal kapcsolatos nézetének jelentőségére nézve a német közjogi gondolkodásban I. Staatslehre in der Weimarer Republik. Hermann Heller zu ehren. Köln, 1985. Hrsg. von Ch. Müller und I. Staff.
- <sup>21</sup> A Die Tat szerkesztését, Diederichstől 1928. áprilisában veszi át Adam Kuckhoff, akit 1943. augusztusában a náciak mint a „Rote Kapelle” tagját kivégzik. Kuckhoff azonban csak rövid ideig, jó egy éven át, 1929. júliusáig szerkesztte a folyóiratot.
- <sup>22</sup> Utalnunk kell arra, hogy a Bismarck politikai ellenfelének számító Constantin Frantz, aki nosztalgiát táplál a Szent Római Birodalom eszméje iránt, a föderalizmus ideájának elkötelezett híve. Frantz szerint a három „Németország” (Poroszország, Ausztria és a „harmadik Németország”), mely a dél-német és középnémet államokat foglalja magában, föderációja jelenthetné a francia és az orosz expanzió elleni valós védelmet. Frantz ideája a náciellenes, külföldön élő németek körében bizonyos népszerűségnek örvendett. L. F. Genton: L'Europe Centrale, une idée neuve. In: L'Autriche et l'idée d'Europe. Dijon, 1997. 362. o.
- <sup>23</sup> Egyes egyetemeken a Deutscher Hochschulring neve Hochschulring Deutscher Art (HDA).
- <sup>24</sup> L. U. Herbert: Best. Biographische Studien über Radikalismus, Weltanschauung und Vernunft, 1903. 1919. 2. durchg. Aufl. Bonn, 1966. 55. o.
- <sup>25</sup> Othmar Spann, aki a közgazdaság-társadalom tudománya, valamint a filozófiában az univerzalizmus megalapítója, főképpen Adam Müllerre támaszkodva, az Adam Smith és David Ricardo fémjelazte liberális gazdaságtudománnyal szemben, az ún. „egész” vizsgálatára épülő szemléletet (Ganzheitslehre) dolgozta ki. A „valódi állam” (wahrer Staat) kiépítése nézete szerint a gazdaság és az állam új, hivatásrendi alapokra való helyezését (Ständestaat auf berufsständiger Grundlage) feltételezi. Ezzel a felfogással Spann a liberalizmus és a marxizmus különböző irányzataival helyezkedett szembe, nagy hatást gyakorolva az osztrák konzervatív gondolkodókra. Az Anschluss után bécsi professzúrájától megfosztott Spann politikai viszonylatban aktív részt vállalt az osztrák Heimwehrek ausztrófasizta szellemében fogant ún. Korneuburger Eidjében, melynek fő ihletője volt.
- <sup>26</sup> Itt jegyezzük meg, hogy a Deutsche Bewegung „völkisch” forradalmi irányzatához tartozik az ún. proletár nemzetek és az ún. a Versailles-i kapitalista rendszer kötelezte, annak „béklyóiban vergődő” nemzetek közötti harcot hirdető Ernst Niekisch képviselte irányzat is. Ernst Niekisch különben Moeller van den Bruck tanítványa.



Czigler István—Winkler István\*

## Kognitív pszichofiziológia:

agyi elektromos változások és humán megismerési folyamatok

---

Cikkünk megírására valószínűleg nem került volna sor, ha Risto Näätänen, a Helsinki Egyetem professzora nem kapja meg elsőként a mintegy 11 millió forintnak megfelelő díjazású, de még ennél is nagyobb erkölcsi elismerést jelentő „Finnország Tudományos Díja” (Suomen Tiedpalkino) kitüntetését. Az írás motivációjában kétségtelenül része volt annak is, hogy az MTA Pszichológiai Intézetéből többen dolgoztak együtt Näätänen professzorral, és van, aki mesterének tekinti. Azonban ennél talán fontosabb, hogy ez az elismerés ráirányítja a figyelmet a pszichológia egy olyan területére, mely közvetlenül kapcsolódik a pszichikus működéseket megalapozó élettani mechanizmusok vizsgálatához, ám fontossága talán kevésbé észrevehető az idegtudomány, az agykutatás és a kognitív tudomány számos, jobban népszerűsített területe között. Mivel írásunk aktualitását Risto Näätänen kitüntetése adta, az eseményhez kötött agyi aktivitás pszichológiai felhasználása, a kognitív pszichofiziológia bemutatásakor valamivel részletesebben azokra a témakörökre térünk ki, melyekben munkánk kapcsolódik az övéhez.

---

Századunk húszas évei óta, Hans Berger alapvető felfedezésének köszönhetően ismert, hogy fejbőrre helyezett elektródák között feszültségekülönbség mérhető, ami az idő függvényében változik. A feszültségekülönbség nagyságrendje a volt milliomod része ( $\mu\text{V}$ ), a változásokat leíró görbét elektroencefalogramnak nevezik. Jellemzői többek között kapcsolatban állnak az éberség szintjével, mint ez az alfa-hullám kapcsán az utóbbi években közismertté vált. Egy külső hatás (inger) az információfeldolgozó (érzékelő-észlelő) rendszer aktivitását befolyásolva időlegesen megváltoztatja az elektromos aktivitást. Az ilyen elektromos potenciálváltozást *kiváltott potenciálnak* nevezzük. Megváltozik az elektromos működés akkor is, ha előkészülünk egy akaratlagos mozgásra.

\* A szerzők megköszönik az OTKA (T 017938) támogatását.

Az időleges elektromos aktivitásváltozásokat összességükben *eseményhez kötött potenciálnak* (EKP) nevezzük. Ezek az elektromos jelenségek több hullámból (komponensből) állnak, melyek az információfeldolgozó rendszer különféle rész-működéseivel állnak kapcsolatban. A pszichológus számára fontosságukat éppen ez adja meg.

Felhasználásukkal kapcsolat teremthető a *pszichológiai fogalomrendszerben* jellemzett működések (várakozás, figyelmi szelekció, eltérés detekció stb.) és az agyi tevékenység élettani leírása között. Nagy előnye e módszernek, hogy az észlelési, figyelmi és egyes emlékezzettel kapcsolatos folyamatokat a másodperc ezredrészének (milliszekundum, ms) nagyságrendjében képes követni. E kiváló időbeli felbontás mellett a módszer előnye az is, hogy segítségével olyan ingerek feldolgozásából is kaphatunk adatokat, melyek nem vezetnek viselkedéses válaszhoz, így a kísérletes pszichológia hagyományos módszereivel (például reakcióidő, hibás válaszok aránya) hozzáférhetetlenek.

Nem csekély nehézséget okoz azonban, hogy az agyban egyszerre számos folyamat zajlik, s ezek többsége nem kapcsolódik az adott esemény feldolgozásához. Ráadásul azok a közegek, melyekben az elektromos változások terjednek (agyburkok, csont stb.), a jeleket torzítják. Így a jel/zaj arány alacsony, amin általában úgy javítunk, hogy több, egymással egyenértékű esemény elektromos hatását *átlagoljuk*. Ekkor az ingerhez közvetlenül kapcsolódó elektromos válasz változatlan marad, a „zaj” viszont — az átlagolásba bevont esetek számának függvényében — csökken.

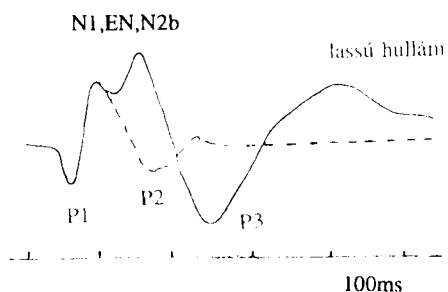
Az eseményhez kötött potenciálok egyes összetevőinek agyi eredetét elég jól ismerjük, annak ellenére, hogy az elektromos jelek téri eloszlásából (abból, hogy a fej mely területe felett elhelyezett elektródák esetében a legnagyobb a hullám, illetve miképpen csökken ennek nagysága a szomszédos területek felett) sokszor nem könnyű visszakövetkeztetni a pontos agyi eredetre. Az elektromos jelek elemzését más eljárásokkal (a mágneses mezők változásának regisztrálása, az agyi véráramlás mértékét elemző eljárások, valamint gyakran az állatkísérletes modellek) kombinálva azonban egyre pontosabb és megbízhatóbb képet kapunk az elektromos tevékenység egyes összetevőinek agyi forrásáról.

Az eseményhez kötött agykérgi elektromos potenciálok összetevői között vannak olyanok, melyeket az ingerek attól függetlenül kiváltanak, hogy az esemény valamilyen feladat szempontjából fontos-e vagy sem, figyel-e rá a vizsgált személy vagy sem, illetve milyen a viszonya a megelőző eseményekhez, például ritka vagy gyakori-e, hasonló-e vagy sem a megelőző ingerekhez. Bár számos területen, így az érzékelés elemi működéseinek vizsgálatában is jelentős sikerrel alkalmazzák ezeknek az összetevőknek az elemzését<sup>1</sup>, a kognitív pszichofiziológia inkább az összetevők másik csoportjával foglalkozik. Egyetlen, a pszichológiai kérdések szempontjából feltétlenül érdekes jelenséget azért megemlítünk ezeknek az *exogén* összetevőknek a területéről. Arcok bemutatása esetén egy olyan hullám, mely valószínűsíthetően az agynak azokról a területeiről ered, mely a látott ingerek észlelési kategorizációjával kapcsolatos működést végez, lényegesen nagyobb, mint más képi ingerek (pl. közlekedési eszközök, állatok) esetében. Újabban ugyanezt a hullámot szavak, betűsorok bemutatása esetében is kiemelkedően nagynak találták, így esetleg egy olyan hullámot sikerült regisztrálni, amely a mintalátás elemi működéseit követően azokkal a folyamatokkal áll kapcsolatban, melyek egy gyakori és fontos *általános*

kategória kialakítását követően (arc, betűsor) olyan folyamatokat indítanak el, melyek a kategória speciális, egyedi eseteinek feldolgozását végzik<sup>2</sup>. Mind az arcok, mind pedig a betűsorok esetében a kategória szerinti feldolgozás a mindennapi életben általában elégtelen, hiszen arra is szükség van, hogy azonosítsuk a személyt, illetve a betűsor lexikai sajátosságait. Egyéb képek esetében viszont jobbra megelégszünk a kategoriális észleléssel (*egy repülőgép, egy macska, egy tea-főző stb.*)

Az eseményhez kötött potenciálösszetevők másik csoportjába azok a hullámok tartoznak, melyeket befolyásolnak feladatok, hatással van rájuk az ingerek valószínűsége, illetve a megelőző események jellege. Az 1. ábra szematikusan mutatja be hangingeretek esetében az EKP agykérgi összetevőit, különös tekintettel a második *endogén* csoportra.

1. ábra



Eseményhez kötött potenciálok agykérgi összetevőinek vázlata hangingeretek esetén, az egyes összetevők megnevezésével. A szaggatott vonal nem figyelt ingerekkel kiváltott válasz, a folyamatos vonal pedig egy feladat szempontjából fontos. A N1, az eltérési (össze-nem-illési) negativitás (EN) és az N2b elválasztása többnyire speciális eljárásokat igényel. A P3 komplex jelenség, több rész-összetevőből (P3a, P3b) állhat. A P3 összetevő után lassú hullámok jelentkezhetnek, melyek az előlő területek felett pozitív, a hátsó területek felett negatívak lehetnek. E hullámokat egyelőre nem sikerült egyértelműen pszichológiai fogalmakkal meghatározott jelenségekhez kötni.

Az eseményhez kötött potenciálok elemzésének segítségével jelentős eredményeket értek el a *figyelem* vizsgálatában. E terület egyik alapkérdése, hogy a figyelmi szelekció módosítja-e az érzékelés elemi folyamatait, vagy csak a már feldolgozott, észlelt, azaz valamilyen kategóriába sorolt események szintjét érintik-e a figyelmi folyamatok. Az előző lehetőséget a *korai szelekciós*, az utóbbit a *késői szelekciós* figyelem-elméletek hangsúlyozzák.<sup>3</sup>

Az eseményhez kötött potenciál módszer döntő érveket szolgáltatott arról, hogy a látótérnek azokról a területeiről, melyekre figyelünk, mintegy *felerősítve* vesszük fel az ingereket, még akkor is, ha tekintetünk egy másik pontra irányul. A figyelt területekre eső ingerek ugyanis lényegesen nagyobb agyi aktivitást váltanak ki a vizuális észlelés elemi folyamataiban közreműködő területeken, azaz megnő olyan EKP összetevők mérete, melyek a látás kérgi rendszerének alacsonyabb szintjeinek működését tükrözik. A képernyő két oldalán előre megjósolhatatlan sorrendben jelennek meg fényfelvillanások, a vizsgálat résztvevőjének viszont csak az egyik oldalra kell figyelnie, mivel ott jelennek meg azok az ingerek, melyekre választ kell adnia.

Figyelni nem csak téri helyekre lehet, hanem színekre, formákra és más tulajdonságokra is. Érdekes jelenség viszont, hogy abban az esetben, ha egy adott színű, formájú, irányú tárgyra, azaz nem valamilyen helyre irányul a figyelem, a fent bemutatott agyi elektromos változásokhoz hasonló jelenségek

nem tapasztalhatók. Ekkora figyelmi feldolgozásra jellemző újabb hullámok mutatják a nem-téri szelekció jellegzetességeit. Ezek a figyelmi összetevők érzékeny mutatói például az időskorral járó lassulási folyamatoknak. A 2. ábra ebből a szempontból hasonlítja össze egy idős, egy középkorú és egy fiatal csoport eredményeit<sup>4</sup>.



2. ábra.

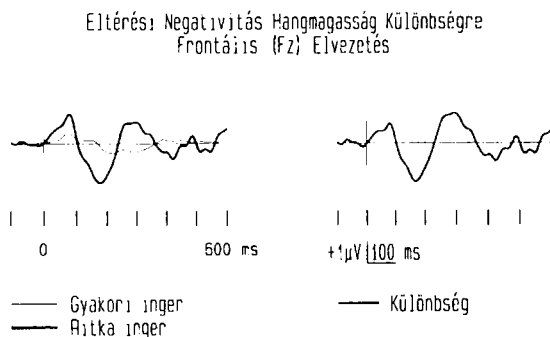
Vizuális figyelmi hatások fiatal, középkorú és idős személyek csoportjában<sup>22</sup>. Felhívjuk a figyelmet az előlsó pozitívítás (EP) és az N2b összetevő életkori változására; vékony folyamatos vonal: fiatal csoport, szaggatott vonal: középkorú csoport, vastag folyamatos vonal: idős csoport. E komponensek olyan ingerekre regisztrálhatók, melyek egy feladat szempontjából fontosak. Minél ritkább az ilyen inger, az N2b összetevő annál nagyobb. Mint látható, a figyelmi folyamatok sebessége az életkor előrehaladtával csökken, azaz e hullám az inger kezdetéhez képest egyre később jelentkezik. Jelentős életkori eltérést mutat a P3b komponens is.

Amikor hangokra figyelünk, az eredmények látszólag a téri vizuális figyelem területén jelentkező adatokra hasonlítanak. A figyelt hangok nagyobb összetevőt (N1) váltanak ki, márpedig ez a hullám elemi akusztikus észlelési működésekkel áll kapcsolatban. Näättänen mutatta ki<sup>5</sup>, hogy egyes határesetektől eltekintve nem erről van szó. A figyelt ingerek esetében egy további hullám jelenik meg, amit *feldolgozási negativitásnak* nevezett el. Modellje szerint — melyet azóta számos egyéb módszerrel is megerősítettek — a rövid tartamú emlékezeti tárolás aktívan fenntartja annak az ingernek a nyomát, melyre 1) figyelünk, és 2) elég gyakran jön ahhoz, hogy az emlékezeti nyom felfrissüljön a rövid tartamú emlékezeti tárolóban. Az olyan ingerek, melyek *megfelelnek* ennek az emlékezeti nyomnak, aktiválják a figyelmi rendszert, és ennek megnyilvánulása a feldolgozási negativitási hullám. Mármost ha csak ritkán jön olyan inger, amire reagálni kell, a figyelmi szelekciós rendszer számára annak a sajátságának a tárolása marad mint lehetőség, hogy melyik fülbe érkezik az inger (vagyis hogy *honnan* érkezik a hangok). A kiválasztott irányt őrzi tehát a *figyelmi nyom*. A figyelmi szelekció olyan többlet-folyamat, mely akkor jön létre, ha a beérkező inger megfelel a figyelmi nyomnak. A modell sikere az emlékezeti folyamatok és a figyelmi szabályozás összekapcsolásában rejlik.

A hangok feldolgozásában az EKP módszer lehetőséget teremtett egy még a fentieknél is elemibb, de minden bizonnyal alapvető fontosságú mechanizmus, az *automatikus változás detekció* megismerésére<sup>5</sup>. A jelenség legegyszerűbben a kiinduló kísérleti helyzet leírása alapján érthető meg. A résztvevő olvas vagy videojátékot játszik, azaz figyelmét lekötik valamilyen érdekes feladattal. Eközben hangsorozatokot hall, melyekben a hangok egyik típusa (például a magasabb hang) gyakran, egy másik (például a mélyebb hang) pedig ritkábban (például 80% — 20%) szólal meg. Ilyen helyzetben a résztvevők néhány perc

múlva egyáltalán nem figyelnek a hangokra. Ennek ellenére a hangok két típusa eltérő agyi elektromos változást vált ki. A különbség a koponya elülső területei felett negatív (egyes hátsó területek felett pedig pozitív) hullám. Minél nagyobb az eltérés a gyakori és a ritka inger között, e hullám annál nagyobb, és annál korábban éri el maximális méretét. E hullámot *össze-nem-illési (eltérési) negativitásnak* (ÖN, mismatch negativity) nevezik. Nátanen magyarázati lehetőségek kísérletes kizárása után a következő elképzelést alakította ki keletkezéséről. Minden a fülünkbe jutó hangról egy nagyon rövid ideig, néhány másodpercig tárolódó emlékezeti nyom készül (a kognitív pszichológiában ezt szenzoros emlékezetnek, illetve akusztikus formájában echoikus emlékezetnek nevezik). Egy hang echoikus nyoma gyakori ismétlés hatására feltehetően megerősödik. Az eltérési negativitás olyan folyamatot tükröz, amely az újonnan észlelt hangingereknek a megelőző ismétlődő hang echoikus emléknymától való eltérését tükrözi<sup>5,6</sup>. Későbbi vizsgálatok kimutatták, hogy eltérési negativitást nem csak egy ismétlődő ingertől eltérő hang válthat ki, hanem más, egyszerű akusztikus szabályszerűségek (pl. alternálás, periodikusan ismétlődő hangmintázatok, a hangmagasság folyamatos emelkedése stb.) megsértésével is előidézhető. Ezen eredmények hatására, Nátanen professzor és magyar kutatók együttműködése során kialakult az a feltételezés, hogy az eltérési negativitás által tükrözött folyamat információs bázisa az akusztikus ingerkörnyezetnek az észlelő rendszer által automatikusan fenntartott agyi modellje, mely az echoikus emlékezetre épül.<sup>7</sup> Ez a modell lehetőséget nyújt arra, hogy a váratlan (nagy információtartalmú) hangingerek akkor is eljussanak az agyi információfeldolgozás magasabb szintjére, amikor általában nem figyelünk a környező hangokra, ráadásul anélkül, hogy a szűkös feldolgozó kapacitásból jelentősebb mennyiséget a bejósolható (tehát kis információtartalmú) hangokra kellene fordítani. Az eltérési negativitás által tükrözött agyi folyamat ezen modell aktualizálásában vesz valószínűleg részt (a korábbi szabályosság megsértése jelezheti ezen szabály elavulását, egy új szabály kialakulását) és egyben alkalmas arra, hogy jelezze egy nem bejósolt (tehát potenciálisan fontos) hanginger felbukkanását. (3. ábra) Így az észlelő rendszer a változásokat automatikusan regisztrálja, s ha az eltérés elér egy kritikus mértéket, létrejön az *orientációs reakció*, a szervezet alkalmassá tétele az inger figyelmi feldolgozására (az éberségi szint fokozódik, az inger felé fordulunk, egyéb tevékenységek gátlás alá kerülhetnek).<sup>6</sup>

3. ábra



Az eseményhez kötött potenciálok *eltérési negativitás* összetevője. Agyakori hanginger monoton sorába ritkán beiktatott alacsonyabb hang eltérési negativitást vált ki. Az ábra bal oldalán a gyakori (vékony vonal) és a ritka (vastag vonal) inger által kiváltott agyi eseményfüggő potenciált ábrázoltunk közös koordináta-rendszerben. A két válasz különbsége (jobb oldal) egy karakterisztikus negatív hullámot mutat az inger kezdetéhez (az x-tengely 0 ms értéke) képest 100–200 ms-mal később. Ez az eltérési negativitás.

Az utóbbi időkben tisztázódott, hogy az össze-nem-illési (eltérési) negativitás rész-összetevőiből jelentős aktivitás az agykérgi hallórendszer elemi feldolgozást végző területeiről (az elsődleges hallókéregből, illetve az azzal szomszédos területekről) származik.<sup>8</sup>

Näätänen felfedezésének érdekességét az adja, hogy kiderült, mint nagyon érzékeny mutatót, ezt az egyszerű jelenséget igen sok kutatási területen lehet alkalmazni. Elméleti szempontból talán azok a kutatások a legérdekesebbek, melyeknek célja az akusztikus (szenzoros) emlékezeti rendszer sajátosságainak megismerése. Az emlékezeti rendszerekkel kapcsolatosan a következő kérdéseket szokták feltenni: mennyi ideig tárol, mi tárolódik benne, mekkora a tárolási kapacitása, milyen kapcsolatban van más tárolási rendszerekkel, mire használható az, amit tárol. Az akusztikus szenzoros emlékezet esetében e kérdések közül többre olyan kutatások adtak választ, melyek Magyarországon, illetve magyar kutatók közreműködésével Finnországban folytak. A tárolás időtartamát úgy jellemzik, hogy az ingerek közötti időközt változtatva megállapítják, mi az a legkisebb időtartam, amikor már nem jön létre eltérési negativitás. Ez az időtartam ugyanis azt jelzi, hogy a végére a gyakori inger által kialakított emléknym már elhalványult. Az eredmények szerint a tárolási idő ebben a rendszerben 10 s körül van.<sup>9</sup> Az utóbbi időben elvégzett vizsgálatok szerint az akusztikus szenzoros emlékezeti rendszer „többet tud” annál, hogy csupán a legegyszerűbb fizikai sajátosságokat tárolja, mint valamiféle lenyomatot. Ha erre lehetőség van, az egyes hangok különböző tulajdonságait együttesen kezeli, azaz akusztikus eseményeket tárol, ha viszont erre nincs lehetősége, külön-külön raktározza el az egyes akusztikus sajátosságokat (hangmagasságot, időtartamot, irányt, erősséget).<sup>10</sup> A rendszer érzékenysége a szubjektív akusztikus élmények érzékenységéhez hasonlít. Ha például egy hanginger lehetetlenné teszi a megelőző inger észlelését (visszaható maszkolás), elvész az eltérési negativitás is.<sup>11</sup> Az akusztikus emlékezeti rendszer több hang sajátosságait képes egyszerre tárolni, a ritka ingerek több gyakori ingerrel szemben kiváltanak eltérési negativitást.<sup>12</sup> Kiderült az is, hogy a szenzoros emlékezeti rendszer rövid tárolási ideje nem jelenti azt, hogy független lenne a tartósabb emlékezeti rendszerektől. A szenzoros emlékezeti rendszer gyorsabban alakítja ki azt az eltérés detekciójára alkalmas nyomot, ha a „gyakori” inger sajátosságai korábban már tartósan tárolódtak. Ráadásul e rendszer a tapasztalatok formálják. Egy nyelv sajátos fonémarendszere olyan vonatkozási keretet jelöl ki, melyhez igazodik az adott anyanyelvű személyek akusztikus detekciós képessége. Összehasonlító vizsgálatokban (pl. finn—magyar összehasonlításban) olyan hangok szerepeltek, melyeket az egyik nyelv megkülönböztet mint két eltérő fonetikai egységet, a másik viszont nem. Bár ilyenkor a hangok fizikai eltérése azonos, az eltérési negativitás azoknál a résztvevőknél nagyobb, akiknél az eltérés túllépi valamely fonetikus kategória határát.<sup>13</sup>

A gyakorlati felhasználás érdekében is megindultak a kutatások, főként az időskori kognitív zavarok, a Parkinson-betegség, skizofrénia, az afáziák, valamint az olvasási zavarok területén.<sup>14</sup> E kutatások célja egyrészt az automatikus információfeldolgozás és a szenzoros emlékezet esetleges károsodásának vizsgálata ezekben a kóros állapotokban, másrészt az eltérési negativitás hiányának vagy szokatlan megjelenésének diagnosztikus, illetve prognosztikus felhasználása. Három terület emelkedik ki e felhasználási lehetőségek közül: 1) Cochleáris implantátumok működésének ellenőrzése<sup>15</sup>, 2) friss kutatási adatok arra mu-

tatnak, hogy az eltérési negativitás megjelenése kómas betegeknél a felépülés megbízható előrejelzője<sup>16, 3)</sup> jelenleg európai összefogásban (magyar részvétellel) folynak kísérletek az eltérési negativitásnak a gyermekkori dyslexia korai előrejelzésére történő felhasználására (az eltérési negativitás fejlődési aspektusainak összefoglalóját lásd<sup>17)</sup>). Az eltérési negativitás elemzését más területen is igyekeznek felhasználni. Annak ellenére, hogy az eltérésdetekció automatikus működés, az eltérési negativitásra hatással van a szellemi terhelés szintje: megerőltető kognitív feladatok esetében az eltérési negativitás mérete csökken<sup>18</sup>. Így ez az EKP összetevő alkalmazhatónak tűnik szellemi terhelés közvetett mérésére. Más módszerekkel szemben nagy előnye az eljárásnak, hogy a hagyományos pszichológiai eljárásokkal szemben nem zavarja azt a feladatot, melyeknek terhelési szintjét mérni kívánjuk.

Röviden bemutatjuk, miként lehet néhány további EKP komponens elemzését felhasználni pszichológiai kérdések vizsgálatában. E terület egyik első lényeges felfedezése volt, hogy egy figyelmeztető és egy választ igénylő inger között időben (a helyzet hasonlít a futóversenyen az indító „elkészülni” vezényszava és a startpisztoly hangja közötti időközre), egy negatív polaritású potenciál változás regisztrálható<sup>19</sup>. E hullám a felkészülés, várakozás objektív mutatója. Nagysága jelzi a várakozás mértékét, csökkenése pedig jellegzetes egyes pszichiátriai betegségek esetében.

A pszichológiai kutatásokban talán legtöbbet vizsgált EKP összetevő akkor jelenik meg, amikor egy inger valamilyen feladat szempontjából fontos, vagy az inger váratlan, újszerű. Ez az összetevő a sorban harmadik pozitív hullám, ezért P3-nak nevezik, illetve, tekintettel arra, hogy az inger megjelenését követően legalább 300 ms telik el megjelenéséig, nevezik P300-nak is. Minél kisebb egy inger szubjektív valószínűsége, e hullám annál nagyobb<sup>20</sup>. Megjelenik akkor is, ha egy inger váratlanul elmarad. Minél bonyolultabb feldolgozást igényel egy külső hatás, annál később jelenik meg a P3 (annál hosszabb lesz a látenciája). Ha például egy szó-sorozatban mindössze két szó szerepel (pl. Jancsi és Juliska), és az egyik megjelenésekor (pl. ha a Jancsi szó jelenik meg a képernyőn) meg kell nyomni egy gombot, az ilyen szó rövidebb látenciával váltja ki a P3 összetevőt, mint ugyanez a szó akkor, ha a sorozatban sok férfit és nőt jelentő szó van, és a feladat a gomb megnyomása valamennyi férfit jelentő szó esetében. A P3 így megmutatja, mikor tart hosszabb és mikor rövidebb ideig egy inger kiértékelése, és ez az adat független azoktól a mozgás-szervezési tényezőktől, melyek a hagyományos reakcióidő-mérések eredményeit torzítják. Éppen ezért a P3 komponens mérését egyre gyakrabban használják a megismerési teljesítmények vizsgálatában akár időskori változásokat, akár kognitív terhelést, egyes farmakológiai hatásokat mérnek.

Ha egy feladatban gyors válaszokat kell adni, időnként hibázunk, és néha ezt utólag észre is vesszük. Különösen gyakoriak az ilyen esetek, ha a feladat kissé nehezebb: például egy balra mutató nyílra jobb kézzel kell válaszolni, és fordítva. Kimutatható, hogy ilyen és ehhez hasonló feladatokban a hibás választ követően igen rövid idővel egy olyan agyi hullám jelentkezik, amely helyes válaszok esetében nem azonosítható, az agy tehát regisztrálta a hibát. Ennek a hibához kötött negativitásnak<sup>21</sup> a használhatósága nyilvánvalónak tűnik számos olyan területen, ahol a tevékenység egyaránt igényli a pontosságot és a gyorsaságot.

Míg a fentiekben bemutatott eseményhez kötött potenciál-összetevők gyakorlati felhasználása is könnyen belátható, más komponensek egyelőre elméleti fontosságukkal tűnnek ki. Ha szavanként bemutatunk egy mondatot, mire az utolsó szóhoz érünk, általában nem, ér nagyobb meglepetés. „A postás bedobta a ládába a ....” szó sor az esetek többségében a levél szóval, vagy ennek valamilyen rokonával fejeződik be. Ha viszont a befejezés lehetséges ugyan, de furcsa (A postás bedobta a ládába a szalámit.), a furcsa befejezést követően mintegy 400 ms-mal megjelenik egy EKP összetevő, az N400<sup>22</sup>. Az N400 nem egyszerűen a váratlanság, az össze-nem-illés jele. Amikor például egy ismert dallam fejeződik be váratlan hanggal, nem ilyen hullám mutatkozik, hanem a már említett P3. Az N400 a szemantikai feldolgozással kapcsolatos, amit az is mutat, hogy szavak listáját bemutatva egy szó ismételt megjelenése kisebb N400 kiváltásával jár, mint amikor először mutatták be a szót. De ugyanez a helyzet, ha a kritikus szót valami hasonló jelentésű szó előzte meg. E jelenséget előfeszítésnek (az első példában ismétléses előfeszítés, a másodikban szemantikus előfeszítés) nevezzük, és segítségével (többek között) a jelentések rendszerének szerveződését vizsgálják a pszichológusok. Az N400 elemzése így a kísérletes pszicholingvisztikai kutatások egyik bevett eszközévé vált.

\* \* \*

E rövid összeállításban nem lehetett célunk a kognitív pszichofiziológia területének átfogó ismertetése. Célunk inkább a figyelem felkeltése volt: egy olyan módszert igyekeztünk bemutatni, mely ma már a kísérleti pszichológiai laboratóriumokban szinte rutin eljárás, ugyanakkor alkalmas arra, hogy a kognitív pszichológia és az idegtudományok között kapcsolatot teremtsen. Ebben a szerepében kiegészíti az idegrendszeri sérülések kapcsán a funkciók kiesésének és átépülésének tanulmányozásával foglalkozó neuropszichológiai vizsgálatokat csakúgy, mint azokat az eljárásokat, melyek egyes működések idegrendszeri lokalizációjáról adnak képet, ugyanakkor viszont nem képesek az egyes részfolyamatok, és ezek időbeli kapcsolatának elemzésére.

#### JEGYZETEK:

- 1 Például a látásélesség vagy a hallórendszer épségének vizsgálatában olyan esetekben, amikor a vizsgált személy nem képes beszámolni élményeiről. Így e módszerek csecsemők vizsgálatában is elterjedtek.
- 2 Arcok esetén a megnövekedett centrális pozitivitást (P150) Aled Jeffreys (összefoglalásként l. *Jeffreys, D.A.* (1996). Evoked potential studies of face and object processing. *Visual Cognition*, 3, 1—38.) írta le, szavak esetében pedig l. *Schencan, H.E. Ganis, G., and Kutas, M.* (1998). Neurophysiological evidence for visual perceptual categorization of words and faces within 150 ms. *Psychophysiology*, 35, 240—251.
- 3 Összefoglalásként l. *Czigler, I.*: Figyelem. *Scientia Humana*, Budapest, 1995.
- 4 *Czigler, I., Csibra, G. and Ambró, Á.* (1994). Event-related potentials and aging: identification of deviant visual stimuli. *Journal of Psychophysiology*, 8, 193—210 adatai alapján.
- 5 Részletesebben l. *Näätänen, R.* (1992). *Attention and brain function*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 6 Magyar nyelven részletesebben d. *Czigler, I. im., Csépe, V., & Molnár, M.* (1988). A korai, automatikus információfeldolgozás kiváltott potenciál korrelátuma — állatkísérletes modell. *Pszichológia*, 8, 193—206.
- 7 *Winkler, I., Karmos, G., & Näätänen, R.* (1996). Adaptive modeling of the unattended acoustic environment reflected in the mismatch negativity event-related potential. *Brain Research*, 742, 239—252., valamint *Winkler, I.* (1996). Necessary and sufficient conditions for the elicitation of the mismatch negativity. In: *C. Ogura, Y. Koga, & M. Shimokochi* (eds.), *Recent Advances in Event-related Brain Potential Research*. Amsterdam: Elsevier, pp. 36—44.



- 8 Ezen a területen jelentősek a magyar állatkísérletes, macskákon (Csépe, V., Karmos, G., & Molnár, M. (1989). Subcortical evoked potential correlates of early information processing: Mismatch negativity in cats. In E. Basar & T.H. Bullock (Eds.), Springer series in brain dynamics 2 (pp. 279–289). Berlin: Springer Verlag.), illetve majmokon (Karmos, G. (1993). Tiermodelle lokalisieren intrakortikale Generatoren der ereigniskorrelierten Potentiale. Zeitschrift für Elektroenzephalographie, Elektro-myographie und verwandte Gebiete, 24, 56–62.) végzett vizsgálatok. A homloklebenyi összetevő egyik legfontosabb bizonyítékát a későelméleten alapuló magyar vizsgálatok szolgáltatták (Molnár, M., Skinner, J.E., Csépe, V., Winkler, I., & Karmos, G. (1995). Correlation dimension changes accompanying the occurrence of the mismatch negativity and the P3 event-related potential component. Electroencephalography and clinical Neurophysiology, 95, 118–126.).
- 9 Czigler, I., Csibra, G., & Csontos, A. (1992). Age and inter-stimulus interval effect on event-related potentials to frequent and infrequent auditory stimuli. Biological Psychology, 33, 195–206., valamint Cowan, N., Winkler, I., Teder, W., & Näätänen, R. (1993). Memory prerequisites of the mismatch negativity in the auditory event-related potential (ERP). Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 19, 909–921.
- 10 Winkler, I., Paavilainen, P., Alho, K., Reinikainen, K., Sams, M., & Näätänen, R. (1990). The effect of small variation of the preattentive auditory stimulus on the event-related brain potential to the infrequent stimulus. Psychophysiology, 27, 228–235., és Winkler, I., Tervaniemi, M., Huotikainen, M., Ilmoniemi, R., Ahonen, A., Salonen, O., Standertskjöld-Nordenstam, C-G., & Näätänen, R. (1995). From objective to subjective: pitch representation in the human auditory cortex. NeuroReport, 6, 2317–2320., valamint Czigler, I. & Winkler, I. (1996). Preattentive auditory change detection relies on unitary sensory memory representations. NeuroReport, 7 (15), 2413–2417.
- 11 Winkler, I., Paavilainen, P., & Näätänen, R. (1992). Can echoic memory store two traces simultaneously? A study of event-related brain potentials. Psychophysiology, 29, 337–349.
- 12 Winkler, I., & Näätänen, R. (1992). Event-related potentials in auditory backward recognition masking: a new way to study the neurophysiological basis of sensory memory in humans. Neuroscience Letters, 140, 239–242., valamint Winkler, I., Reinikainen, K., & Näätänen, R. (1993). Event-related brain potentials reflect traces of the echoic memory in humans. Perception & Psychophysics, 53, 443–449.
- 13 Winkler, I., Cowan, N., Csépe, V., Czigler, I., & Näätänen, R. (1996). Interactions between transient and long-term auditory memory as reflected by the mismatch negativity. Journal of Cognitive Neuroscience, 8, 403–415., illetve Winkler, I., Lehtokoski, A., Alku, P., Vainio, M., Czigler, I., Csépe, V., Aaltonen, O., Raimo, I., Alho, K., Lang, A.H., Ilvonen, A., & Näätänen, R. (előkészületben). Preattentive vowel discrimination is guided by learned categories.
- 14 Összefoglalásként I. Csépe V. & Molnár M. (1997). Towards the possible clinical application of the mismatch negativity component of event-related potentials. Audiology & Neuro-Otology, 2, 354–369.
- 15 Groenen, P., Snik, A., & van der Broek, P. (1996). On the clinical relevance of mismatch negativity: results from subjects with normal hearing and cochlear implant users. Audiology & Neuro-Otology, 1, 112–124.
- 16 Kane, N.M., Curry, S.H., Rowlands, C.A., Manara, A.R., Lewis, T., Moss, T., Cummins, B.H., & Butler, S. R. (1996). Event-related potentials – neurophysiological tools for predicting emergence and early outcome from traumatic coma. Intensive Care Medicine, 22, 39–46.
- 17 Csépe, V. (1995). On the origin and development of the mismatch negativity. Ear and Hearing, 16, 91–104.
- 18 A kísérletet szimulációs körülmények között végezték radar megfigyelőkön. Kramer, A.F., Trejo, L.J. and Humphrey, D. (1995). Assessment of mental workload with task-irrelevant auditory problems. Biological Psychology, 40, 83–100.
- 19 A várakozási hullám az egyik legelső olyan felfedezés volt az eseményhez kötött agyi elektromos változások területén, mely felkeltette a pszichológusok érdeklődését. Walter, W.G., Cooper, R., Aldridge, V.J., McCallum, W.C., and Winter, A.L. (1964). Contingent negative variation: an electric sign or sensorimotor association and expectancy in the human brain. Nature, 203, 380–384. Ma már nem tartják egységes hullámnak, rész-összetevői között van olyan, mely a figyelemzető inger ki-váltotta orientációs válaszhoz kapcsolódik, más részösszetevői pedig a választ igénylő ingerrel kapcsolatos mozgások felkészüléshez.
- 20 A P3 felfedezését Sutton, S., Braren, M., Zubin, J. and John E.R. (1965). Evoked potential correlates of stimulus uncertainty. Science, 150, 1187–1188. közleményéhez kötik. Kognitív pszichológiai vizsgálatokban – humán- és állatkísérletekben egyaránt – az elsők között Marton Magda vizsgálta Magyarországon.
- 21 Falkenstein, M., Hohnsbein, and Hoormann, J. (1995). Event-related correlates of errors in reaction tasks. In: Karmos, G., Molnár, M., Csépe, V., Czigler, I., and Desmedt, J.E. (Eds.), Perspectives of event-related potential research (EEG suppl. 44). Elsevier, Amsterdam, pp. 287–296.
- 22 Az N400 jelenleg a pszichológiai kiindulási eseményhez kötött potenciálvizsgálatok egyik legtöbbet vizsgált összetevője. Leírása először Kutas, M. és Hillyard, S.A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. Science, 207, 203–205. közleményében jelent meg. Ha egy mondat szintaktikailag hibás, nem N400 jelentkezik, hanem egy későbbi, pozitív hullám.

Kálmán Béla

## Az elmúlt napciklus tanulságai\*

---

*Ismét egyre több napfolt figyelhető meg a napkorongon, megkezdődött a 23. napciklus, amely várhatóan 2000 körül éri el maximumát. Ebből az alkalomból érdemes felidézni az előző, 1986 végén indult ciklus néhány kiválasztott napfoltcsoportját, amelyek valamilyen különleges tanulsággal szolgáltak.*

---

### A naptevékenység

A Napon látható sötét foltokról már több, mint kétezer éve vannak feljegyzések, mind Európából, mind Kinából, de első tudományos igényességű leírójuk Galilei volt, az 1600-as évek elején. Addig Európában, Arisztotelészt követve, a Napot tiszta, égi tűznek tekintették, amelyet nem csúfíthatnak el sötét szeplők. Kinában ellenben az égiteketet, így a Napot is, rendszeresen szemmel tartották, ezért az 1600 előtti közel 300 megfigyelésből alig egy-kettő csak európai. Galilei bebizonyította, hogy a távcsővel megfigyelt sötét foltok valóban a Nap felszínén vannak. Kortársa, Christoph Scheiner jezsuita csillagász (aki szintén a napfoltok egyik felfedezője volt) 1611 és 1625 közti megfigyeléseit egy monumentális kötetben közzétette, ezután a Nap felszíne iránti érdeklődés alábbhagyott. A napfoltokra a múlt század közepén figyeltek fel ismét, amikor Heinrich Schwabe felfedezte, hogy számuk nagyjából 10 évente nagyobb, valamint ennek nyomán Rudolf Wolf Zürichben (másokkal egyidejűleg, de tőlük függetlenül) kimutatta, hogy a földmágneses háborgások és a napfoltok gyakorisága időben párhuzamosan változik. A téma fontosságát felismerve Wolf rendszeres napészleléseket kezdett Zürichben, bevezetett egy mérőszámot, az ún. napfolt-relatívszámot (amely a megfigyelt napfoltcsoportok számának, valamint az összes megfigyelt napfoltok számának kombinációja), és gondosan összegyűjtötte az addigi szórványos napfoltmegfigyeléseket. Ennek alapján megállapította, hogy a napfolt-

\* Ezt a tanulmányt egyúttal jelképes figyelemfelhívásnak is szánjuk az ez év augusztus 11-i teljes napfogyatkozás megtekintésére. — A szerk.

ciklus átlagos időtartama 11,1 év, de az egyes ciklusoknak mind időtartama, mind nagysága erősen változó.

A megfigyelt földi hatások miatt más obszervatóriumok is kezdtek foglalkozni a Nappal. Említésre méltó a Royal Greenwich Observatory programja, amelynek keretében 1874-től 1976-ig rendszeresen naponta fényképezték a napkorongot (1977-től ezt a feladatot az MTA Csillagászati Kutatóintézetének debreceni Napfizikai Obszervatóriuma látja el), és a felvételeken meghatározták a napfoltok helyzetét és területét. A napfoltok kutatásának súlypontja a századforduló táján az Egyesült Államokba tolódott, ahol George E. Hale a Mt. Wilson Observatory megalapításával új műszereket épített a Nap tanulmányozására. Kimutatta, hogy a napfoltokban erős mágneses tér található, ez az oka valamivel alacsonyabb hőmérsékletüknek. Szintén Hale építette az első spektrohélioszkópot, amely lehetővé tette, hogy a hidrogén H-alfa színelvonalának fényében figyeljék meg a Napot, ezáltal megfigyelhetővé téve a Nap légkörének a látható napfelszín, a fotoszféra fölötti rétegét, a kromoszférát. Ezzel a műszerrel a napfoltcsoportokban hirtelen, néhány — néhányszor tíz percig tartó kifényesedések voltak megfigyelhetők a napfoltcsoportok felett, ezek a *flerek*. Hale érdeme az is, hogy szerte a világon több spektrohélioszkópot adományozott egyes obszervatóriumoknak, elérve ezáltal, hogy a Nap állandóan megfigyelés alatt álljon.

Hamarosan kiderült, hogy a Földön megfigyelhető hatások okozói nem a napfoltok, hanem a flerekből származó részecskesugárzás, valamint ibolyántúli és röntgensugárzás-növekedések. Az űrkutatás megindulása óta végzett megfigyelések bebizonyították, hogy a flerekben a napfoltok mágneses terében felhalmozódott energia szabadul fel, a naplégkör kromoszféra feletti részében, a napkoronában. Itt ekkor a hőmérséklet elérheti az 50–70 millió fokot is, ez okozza a fokozott ibolyántúli és röntgensugárzást. A nagy hőmérséklet és a mágneses terek kölcsönhatása nagyenergiájú részecskesugárzást is eredményez, ez egyrészt a mágneses erővonalak mentén lefelé haladva a kromoszférát hevíti fel, létrehozva a hidrogénfényben látható jelenségeket, másrészt a bolygóközi térbe kijutva elérheti a Föld környezetét, geomágneses zavarokat, mágneses vihart okozva. (Az utóbbi évek megfigyeléseiből kiderült, hogy kisebb mágneses háborgásokat a napkoronában fellépő más folyamatok, az ún. *koronakitörések* is okozhatnak, de az igazán nagy zavarok okozói a flerek.)

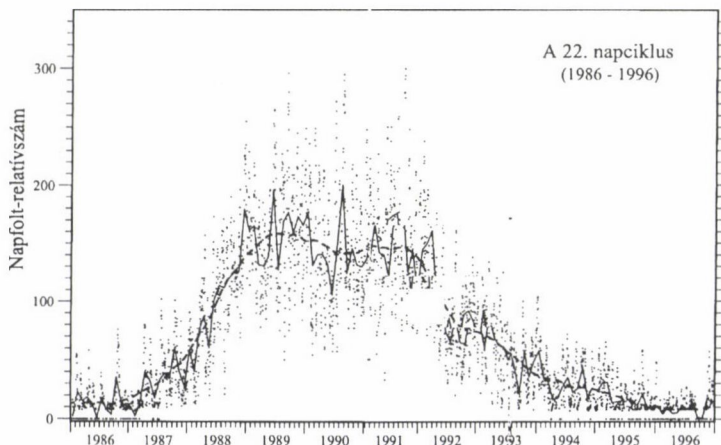
## A napszolgálat

A közvetlen gyakorlati hatások miatt szerte a világon sok obszervatórium figyeli a Napot, ezenkívül műholdak is mérik a légkör aljáról megfigyelhetetlen ibolyántúli és röntgensugárzást. A naptevékenységnek több mérőszáma is van, amelyeket felhasználnak a földi hatások előrejelzésére. Ezek közül a legrégebb a már említett napfolt-relatívszám, emellett használják a napfoltok összterületét (ezt a látható napfelszín milliimod részében szokás megadni), vagy a Nap 10,7 cm hullámhosszúságú rádiósugárzásának intenzitását (ez tulajdonképpen a napkorona állapotával függ össze). A flerek jellemzésére két fő index szolgál, az egyik a hidrogénfényben mért terület nagysága alapján öt kategóriába osztja a flert, a legnagyobb a 4, a legkisebb a „szubfler”, az S, ehhez még egy betűjelzés járul, amely a fényességet jellemzi (Normal, Faint, Bright). A másik fler-index

a 0,1—0,8 nm hullámhossztartományban, műholdakról mért röntgensugárzás fluxusát jelzi, egy betűvel és egy számmal. A betű egy tízes hatványt jelent, a legnagyobb flerek esetén ez X, ami  $10^{-4} \text{ W m}^{-2}$  röntgenfluxust jelent a földi légkör külső határán, az M  $10^{-5} \text{ W m}^{-2}$ , a C  $10^{-6} \text{ W m}^{-2}$ ; a szám pedig szorozótényező, amivel a betű által jelzett fluxust kell megszorozni. Mindkét index fontos jellemzője egy flernek, így együttesen szokták megadni, pl. az 1997. nov. 6-i 2B/X9,4 fler.

Az adatokat a Boulderben (USA, Colorado) lévő világadatközpont gyűjti össze, és teszi hozzáférhetővé a felhasználók számára. A legfrissebb adatok is hozzáférhetők az Interneten a <http://www.sel.bldrdoc.gov/today.html> címen. Az adatközpont az amerikai Nemzeti Óceán- és Légkörkutató Intézet (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) keretében működik, feladata az adatok gyűjtésén kívül azok archiválása és előrejelzések készítése. Az egyes napfoltcsoportoknak számjelzést adnak, és a további feldolgozások, vizsgálatok során a kutatók gyakran hivatkoznak a napfoltcsoport, aktív vidék NOAA számára, a továbbiakban itt is ezt a jelölést használjuk.

Wolf óta sok megfigyelés gyűlt össze a naptevékenységről, ő számozta meg a régi megfigyelési anyagokból kirostált napciklusokat, az 1755-ben kezdődött jelölve egyes számmal. A napfoltciklusok elejét és végét jelző minimumokat a 13 hónapos mozgó átlagolással képzett simított napfolt-relatívszámok alapján állapítják meg, ezért gyakorlatilag legalább egy év eltelik, míg valóban azt lehet mondani, hogy túlvagyunk a minimumon. Nemrégiben, 1996 májusában fejeződött be a 22. napciklus, ekkor a simított relatívszám 8,0-ra esett vissza, 1996 végén sokszor hetekig egy folt sem volt látható a Napon. A ciklus lefolyását



1. ábra

A 22. napciklus  
(1986 - 1996)

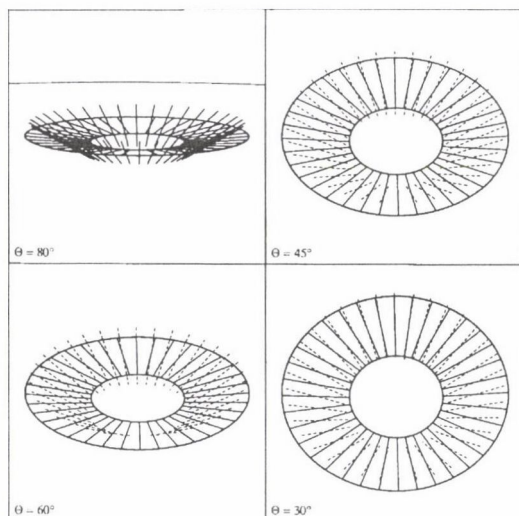
A 22. napciklus lefolyása. A pontok az egyes napokon meghatározott napfolt-relatívszámokat jelzik, a folytonos vonal a havi közepes relatívszám, míg a szaggatott vonal a simított havi közép.

az 1. ábra mutatja, amelyen az is látható, hogy bár a maximum 1989 közepére esik, a naptevékenység egészen 1991 végéig elég magas szinten maradt, és csak azután kezdett csökkenni. Az is jól látszik, hogy a 22. ciklus csak 10 évig tartott. Mindegyik ciklusnak megvannak a maga érdekességei. Az MTA Csillagászati Kutatóintézetének debreceni Napfizikai Obszervatóriumában ez

már a negyedik napfoltmaximum, amelynek során rendszeres fotografikus észlelések készültek a Napról. 1954 óta folynak a rendszeres napészlelések minden valamennyire is derült napon, 1958 óta Debrecenben, sőt, 1971-ben Gyulán, az ottani viztorony tetején is létesített egy napmegfigyelő állomást az Observatórium, amelynek nagyobb talajszint feletti magassága (43 m) csökkenti a talaj közeli légköri turbulencia képrontó hatását, jobb napfelvételeket eredményezve. Az Observatóriumban közel százezer felvétel gyűlt össze eddig. A jelentősebb foltcsoportok nemzetközi együttműködésben végzett feldolgozása alapján írjuk le néhányuk a tulajdonságait, és az ebből levont következtetéseket.

## A napfoltok és napfoltcsoportok szerkezete

Ma már elég jól ismerjük az egyedülálló, szabályos napfoltok szerkezetét. Ezek kör alakúak, közepén a sötétebb *umbrával*, amelyet a kevésbé sötét, többnyire sugárirányú szálakból álló *penumbra* vesz körül. Az umbrában a mágneses tér közel merőleges a napfelszínre, míg a penumbrában szétterül, sugárirányban kifelé hajlik (2. ábra). A napfolt oka maga a mágneses tér, a



2. ábra

Egy szabályos kerek napfolt és mágneses terének vázlata. A belső kör az umbra, a külső a penumbra határa, a kettő közötti sugárirányú folytonos vonalak a penumbra-szálak. A szaggatott vonal a mágneses tér iránya, amely a felszínnel 30-os szöget zár be. A bal alsó sarokban jelzett  $\Theta$  szög a heliocentrikus szögtávolság a napkorong középpontjától, ha  $\Theta = 0$ , akkor merőleges rálátásban, „felülről” szemléljük a foltot, ha  $\Theta = 90$ , akkor benne vagyunk a napfelszín síkjában. A penumbraszálak és a mágneses tér ugyanabban a felszínre merőleges síkban van, de mivel a mágneses tér a felszínnel szöget zár be, a napkorong széle felé haladva (a  $\Theta$  növekedésével) romlik a kettő egybeesése.

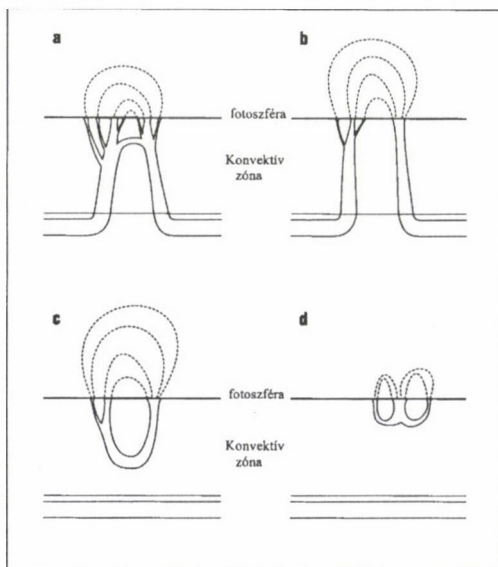
Nap anyagának jó elektromos vezetőképessége miatt a magneto-hidrodinamika alaptétele, az ún. befagyási tétel érvényesül: az anyag mozgása nem metszheti a mágneses erővonalakat; a mágneses tér és az anyagmozgások közül amelyiknek nagyobb az energiája, az határozza meg a másik összetevő mozgását. A felszín közelében a napfoltok umbrájában található 0,2–0,4 Tesla erősségű mágneses tér meg tudja akadályozni a konvekciós mozgást, ezáltal kevesebb energia jut a felszínre, és emiatt kb. 2000 fokkal kisebb a hőmérséklet az umbrában. A penumbrában a mágneses tér gyengébb, ezért valamilyen konvekciós mozgások létezhetnek. Ezek formája sokáig ismeretlen volt, egyrészt a mágneses tér pontos szerkezete sem volt ismert, másrészt a mozgások vizsgálatát is gátolta a kis felbontóképesség (a penumbraszálak szélessége mindössze néhány száz kilométer). Látszólagos ellentmondás volt a tekintetben,



hogyan a szerkezetnek a mágneses tér iránya szerint kellene rendeződni, ami a felszínnel 30–60 fokos szöget zár be, míg a penumbraszálak a felszínen vannak. Felülről nézve jó volt az egyezés a mágneses tér és a penumbraszálak iránya közt, de ez romlott a napfoltoknak a napkorong középpontjától mért távolságával. [1]. A legutóbbi években derült fény a folyamatokra: a penumbrában a konvekciós mozgások vízszintesek, a mágneses tér (és vele együtt az anyag) legyezőszerűen mozog a napfolt tengelyén átmenő, a felületre merőleges síkban, a világosabb penumbraszálakban a mágneses tér nagyobb szöget zár be a felszínnel, míg a sötétebbekben majdnem párhuzamos vele.

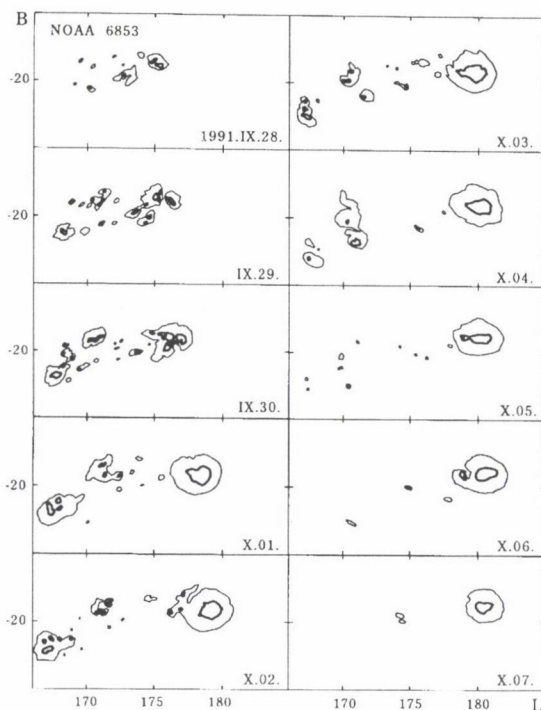
Természetesen merül fel a kérdés: honnan ered a napfoltok mágneses tere? Mai tudásunk szerint a Nap felszíne alatti, kb. 200 000 km vastagságú konvektív zónában, a turbulens konvekció és a zóna nem egyenletes forgási sebessége, a *differenciális rotáció* működteti azt a dinamót, amely a mágneses teret létrehozza. Az említett mozgások a konvektív zóna aljának közelében a Nap egyenlítőjével nagyjából párhuzamos mágneses fluxuscsoveket hoznak létre (itt a mozgások ragadják magukkal a mágneses teret). A tér erősödésével a sűrűség csökken a fluxuscsovekben, így nő a rájuk ható felhajtóerő. Egy kritikus értéket elérve, különböző instabilitások következtében az erővonalcsövről egy íves hurok alakul ki (ún.  $\Omega$ -hurok), amely néhány hét alatt bukkan a felszínre. Felúszása közben a konvektív mozgások és a közegellenállás vékonyabb szálakra is bonthatja a hurkot (3. ábra a., b.), amely a felszínen mint

3. ábra



Keresztmetszeti rajzok a Nap konvektív zónájáról, a napfoltokat létrehozó mágneses erővonalhurok fejlődésének különböző szakaszaival (lásd a szövegben).

napfoltcsoport jelenik meg. Először egymáshoz közel bukkannak fel ellentétes polaritású kis foltok, majd ahogy az erővonalhurok tovább emelkedik, ezek távolodnak egymástól. A foltcsoport tengelye és a mozgások iránya nagyjából párhuzamos a Nap egyenlítőjével, pontosabban minél nagyobb a heliografikus szélesség, annál nagyobb szöget zár be vele, ezt a Coriolis-erőnek tulajdonítják. Így fejlődik ki egy tipikus, bipoláris foltcsoport, amelyre egy példa a 4. ábrán



4. ábra

Egy kis, szabályos bipoláris napfolt-csoport (NOAA 6853) fejlődése, napenkénti mérések alapján. (L, B - heliografikus hosszúság, ill. szélesség).

bemutatott NOAA 6853. Megfigyelhető a Nap forgásiránya szerint elől haladó, vezető részben a kis umbrák gyors, előrehaladó, összetartó mozgása és összeolvadása egy nagyobb, szabályos, stabil folttá, míg a követő rész szétszórtabb marad. A vezető folt növekedése abbamarad az előremozgás megszűntekor, a követő rész pedig hamarosan eltűnik. A legtovább a szabályos, stabil, vezető foltok maradnak meg. A feltevések szerint a felbukkanó hurok alja lefűződik, egy ún. O-hurok alakul ki (3. ábra c.), majd ahogy a konvektív mozgások a követő részt szétszórják, a vezető szabályos folt mágneses erővonalai a környezetében zárulnak ( $\omega$ -hurok, 3. ábra d.). A turbulens mozgásoknak feltétlenül szerepe van a napfoltcsoportok mágneses terének megszűnésében, mivel a Nap anyagának vezetőképességét figyelembe véve a magneto-hidrodinamikai egyenletek több évtizedet adnak egy napfolt mágneses terének élettartamára, a valóságban pedig a legnagyobb napfoltok sem tartanak néhány hónapnál tovább.

A konvektív zónában lassan felfelé úszó mágneses erővonalköteg a felaprózódáson kívül komolyabb torzulásokat is szenvedhet a mozgások hatására. Így alakulhatnak ki a viszonylag ritka, de annál jelentősebb bonyolult mágneses szerkezetű, komplex napfoltcsoportok. Ezek az összes napfoltcsoportok számának mindössze kb. 1%-át teszik ki, mégis ezekben zajlanak le az igazán nagy flerek, ez indokolja részletes vizsgálatukat. Nem minden komplex napfoltcsoport aktív, így fejlődésük tanulmányozásával meg lehet állapítani, hogy mely tulajdonságok vezetnek a fokozott fler-aktivitáshoz. A komplex foltcsoportok kialakulásának gyakori esete, ha új foltok bukkannak fel már létező aktív vidékekben, erre a kutatások szerint egyébként tíz-hússzor nagyobb az

esély, mint folt nélküli területen, a felúszó mágneses hurok megkönnyíti egy újabb felbukkanását. A komplex napfoltcsoport fejlődése, a foltok mozgása így a felszín alatti rétegekről is ad információt.

## A napfoltok mozgásának mérése

A napfoltok koordinátáinak a meghatározása a Napról készült felvételeken nem egyszerű feladat. A Napon nincs olyan rögzített pont, mint a Földön Greenwich, vagy a Holdon a Mösting A kráter. A heliografikus („naprajzi”) hosszúságot és szélességet ezért egy elvont koordináta-rendszerben mérik, amelyet R. C. Carrington határozott meg 1853–1861 közti megfigyeléseiből, és azóta is ez van használatban. Könyvében [2] rögzíti a Nap forgástengelyének helyzetét az égi koordináta-rendszerben, megállapítja a Nap közepes forgási sebességét, és meghatároz egy kezdő meridiánt, amely 1854. január 1-jén haladt át a Nap egyenlítőjének felszálló csomóján. A csillagászati évkönyvek rendszeresen közlik minden napra azt a három adatot, amelyek meghatározzák a Carrington-féle koordináta-rendszert: a Nap tengelyének helyzetét az égi északi irányhoz képest, valamint a napkorong középpontjának heliografikus koordinátáit. A következő probléma a fényképek pontos kimérése. A kerek napkorongról készült képen egy valódi pókfonalból készült fonálkereszt jelöli ki az égtájakat. Mivel ez a távcsőhöz van rögzítve, amelynek felállítása nem tökéletes, a fonálkereszt és a valódi északi irány által bezárt szög néhány század fokos napi és éves menetet mutat, amely kimérése után figyelembe vehető. Ugyancsak figyelembe kell venni a fényképező távcső optikai rendszerének kis torzításait, de legjobban a földi légkör torzítja a napképet. A látóhatár közelében szabad szemmel is jól láthatóan ellipszis alakú a napkorong, de ez a torzulás kisebb mértékben magasabb napállásnál is bekövetkezik. Nem elég tehát a 10 cm átmérőjű napképeken 0,01 mm pontossággal kimérni a koordinátákat, mindezeket a szisztematikus hibákat is figyelembe kell venni. A Napfizikai Observatóriumban a Dezső Lőránt által 1989-ben elkezdett program eredményeként az Observatórium kutatóinak évtizedes munkájával tökéletesedett a feldolgozási módszer annyira, hogy ma a világon elismerten a legpontosabb heliografikus koordinátamérések Debrecenben történnek.

A számítógépek gyors fejlődése azt is lehetővé tette, hogy nemcsak a foltok középpontja, hanem a foltcsoportok körvonala is kimérhető, ezáltal a napfoltcsoport képe a Nap forgásából eredő geometriai torzítástól mentesen felrajzolható, ahogy az aktív vidék 13–14 nap alatt végighalad a napkorongon. A foltcsoportokról bemutatott ábrák ezzel a módszerrel készültek, 1500–2000 pont kimérésével és feldolgozásával.

## Néhány komplex foltcsoport 1989–91-ből

Amint az 1. ábrán látható, a 22. naptevékenységi ciklus maximuma elhúzódtott, a napfoltok száma 1989-ben és 1991-ben volt a legmagasabb, közben egy kis csökkenéssel, a ciklus leszálló ága 1991 végén kezdődött. Bár már 1988-ban is nagy volt az aktivitás, 1989 márciusának első felében egy hatalmas napfoltcsoport (NOAA 5395) vonult végig a napkorongon, a benne történő egyik

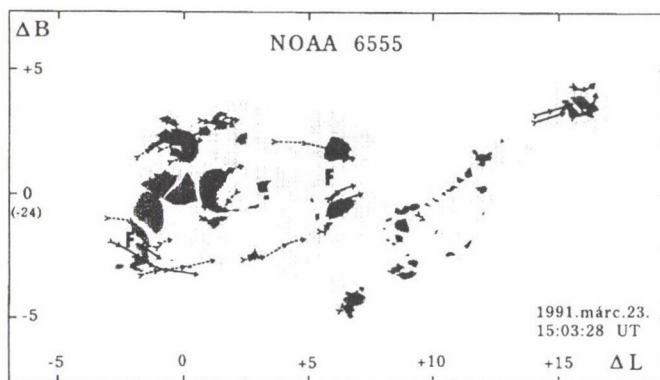


fler a rendszeres geomágneses mérések kezdete, 1868 óta a legnagyobb háborgást okozta a Föld mágneses terében. Sajnos, Debrecenben és Gyulán borult volt ekkortájt az idő, így nem készült használható megfigyeléssorozat erről a napfoltcsoportról, amely mind formájában, mind fejlődésében meglepően hasonlított a több, mint két évvel később, a napfelület majdnem ugyanazon a helyén megjelenő, a továbbiakban részletesen leírt NOAA 6659-re. A hatalmas mágneses vihar nagy károkat okozott a földi mágneses sarok közelében, Kanadában és az Egyesült Államokban [3.4], pl. Egy New Jersey-i atomreaktor 500 kV, 1200 MVA transzformátora a több ezer amperes indukált földáramok miatt leégett. Ez a berendezés egymaga 10 millió dollárba került, a mágneses vihar okozta teljes veszteséget 3—6 milliárd dollárra teszik [5]. Ez a mágneses vihar, és a későbbiekben leírt „kisebbek” ráébresztették a mérnököket arra, hogy komolyan gondolni kell a Nap által okozott zavarokra, amelyek a rendszeres napmegfigyelésekkel előre jelezhetők, és így a károk csökkenthetők. Szerencsére Magyarország nincs ennyire fenyegetett helyen, így nálunk a „nagy” mágneses viharok hatása sem jelentős [6].

A továbbiakban, 1989-90-ben több nagy napfoltcsoport volt még látható, de ezek többé-kevésbé szabályos bipoláris csoportok voltak, így aktivitásuk nem volt annyira látványos. 1991 márciusában jelent meg a napkorong keleti szélén a NOAA 6555, amely szintén komoly mágneses vihart okozott március 24-én. Ami rendellenes volt ebben a csoportban, hogy új umbrák, új mágneses fluxus bukkant fel egy régi, töredezett napfolt követő oldalán, és ezek az új foltok „körülfolyták” a régit [7]. A nagyobb flerek az ellentétes mágneses polaritású umbrák összeütközései helyén lobbantak fel (5. ábra).

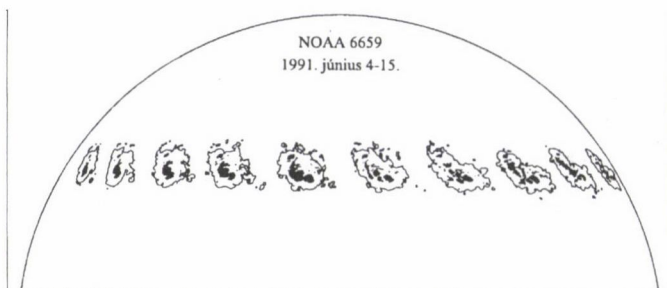
Ezután, 1991. júniusában következett a 22. napciklus leglátványosabb tü-

5. ábra



Mozgások a NOAA 6555 napfoltcsoportban. Ezen az ábrán és a 7—8. ábrákon a koordináták egy nyugodt, öreg napfolthoz vannak viszonyítva, amelynek helyzetét kereszt jelzi. A foltok pályáján a nyílhegyek az egymás utáni napokon 12:00 világidőkor elfoglalt helyet jelzik, a pálya a vezető polaritású foltoknál folytonos, a követőknél szaggatott vonal. A világosabb szürke terület a penumbra, a sötétebb az umbra. A nagy flerek helye F-fel van jelölve. Az időpont a foltcsoport-rajzra vonatkozik.

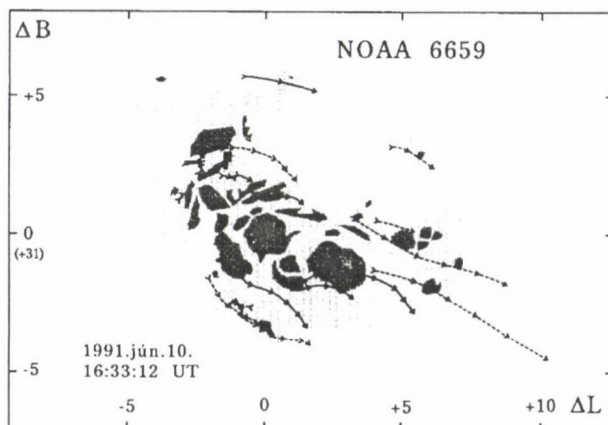
zijátéka, amelyet a már említett NOAA 6659 produkált. Ez a foltcsoport már két hónappal korábban keletkezett, és bár a foltok szokatlan elhelyezkedése (észak-déli irányban, a szokásos nagyjából kelet-nyugati helyett) és az egymást majdnem érintő, ellentétes polaritású umbrák aktív napfoltcsoportra utaltak, az első két körülfordulás alatt jelentős flerek nem történtek. Megváltozott azonban a helyzet júniusra (6. ábra): a foltcsoportban gyors változások zajlottak,



6. ábra

Rajzok a NOAA 6659-es napfoltcsoportról, amint a Nap forgása következtében végighalad a napkorongon. Látható, hogy ezalatt mind a rálátás, mind a fejlődés miatt jelentősen változik a formája.

Új mágneses tér kezdett felbukkanni egyenesen a csoport közepén. Ez ahhoz vezetett, hogy majdnem szabályosan kétnaponta hatalmas flerek zajlottak a NOAA 6659-ben [8]. 1972 óta, amióta mérik a Nap röntgensugárzását, még összesen nem volt annyi X10-es és annál nagyobb fler, mint amennyit ez az aktív vidék egymaga produkált (hatot a látható félgömbön, további négyet a Földtől elfordult oldalon, ezeket az Ulysses űrszonda észlelte). Az új foltok mozgása (7. ábra) szintén emlékeztetett az előzőre, itt is körülfojták a régi, nagy umbrát, de itt az újak közvetlenül „beszorultak” a szorosan összetapadt

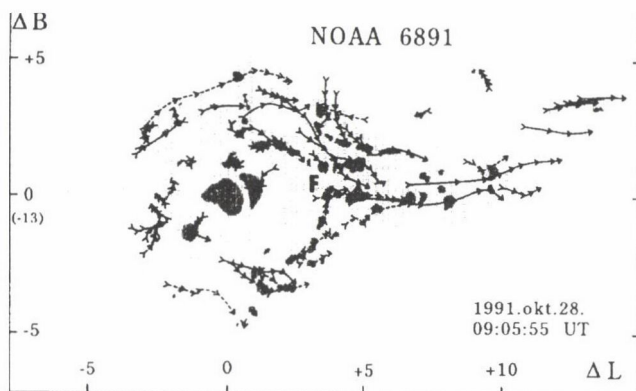


7. ábra

Mozgások a NOAA 6659-ben. A jelöléseket l. az 5. ábra aláírásában.

bipoláris foltcsoport közepén az ellentétes polaritású nagy umbrák közé, ez magyarázhatta a szokatlanul nagy aktivitást. Érdekes, hogy ebben a foltcsoportban kevés kis fler volt (ezek általában jóval gyakoribbak), ha volt, akkor többnyire nagyon nagy fler jelentkezett.

Bár többnyire igaz, hogy a nagyon aktív foltcsoportok egyben bonyolult mágneses szerkezetűek, a tétel megfordítása, azaz hogy a bonyolult csoportok egyben aktívak is, nem feltétlenül. Cseh kollégákkal több bonyolult aktív vidéket vizsgáltunk, amelyek nem mutattak jelentős aktivitást (NOAA 6850, 7216, 7220, 7248). Ezekben az volt a közös, hogy a megjelenő új foltok nagyobb távolságban bukkantak fel a régiektől, mint az aktív foltcsoportokban (ahol közvetlenül érintkeztek, vagy egyenesen a foltcsoport közepén jelentek meg), ezenkívül az új foltok mágneses tere nem lépett kölcsönhatásba a régiekével (ez a napkorona röntgentartományban készült képein látszik). A NOAA 6850 esetében [9] bár az új vezető polaritású folt össze is ütközött a régi követő polaritással, az



8. ábra

Mozgások a NOAA 6891-ben. A jelöléseket l. az 5. ábra aláírásában.

utóbbi inkább elsüllyedt, de nem lépett kölcsönhatásba az újjal. Lehetséges, hogy ez a mozgás „kötött csomót” a felszín alatt a mágneses erővonalakra, mert legközelebbi megjelenésekor (1991 októberében) ez a foltcsoport, már mint NOAA 6891, nagyon aktív volt [10]. A régi foltcsoportból megmaradt nagy umbrákat ebben is körülfolyták a mögöttük keletkező új foltok (8. ábra), de mivel a keleti oldalon csak kisebb foltok voltak, az igazi nagy flerek megint az „összefolyásnál”, a különböző polaritású foltok összeütközésénél alakultak ki, ezeket követte egy jelentősebb mágneses vihar október 28-án.

## Tanulságok

A 22. napciklusban tovább folytatódott a naptevékenység intenzív kutatása, hogy megértsük a napfoltokban és flerekben lezajló fizikai folyamatokat, ezáltal hosszabb távon előrejelezhetővé téve a földi hatásokat. Az új üreszközök mellett a földi megfigyelések is fontos szerepet játszottak ebben a munkában, a foltcsoportok fejlődésének, a fler-aktivitáshoz szükséges feltételeknek a felderítésével. Az aktív vidékekben kialakuló napfoltcsoportok fejlődésének vizsgálata alátámasztja a 3. ábrán bemutatott elképzelést: a napfoltok egy darabig kapcsolatban vannak a mélyebb rétegekkel, ahonnan mágneses terük származik, de ez a kapcsolat előbb-utóbb megszűnik (ez mozgásuk jellegének megváltozásában látszik), és a felszínhez közeli, a fotoszféra tetején úszó képződményekké válnak ( $\Omega$ -O- $\omega$  hurok), amelyet a konvekciós mozgások végül is szét-szórnak.

A fler-aktivitáshoz sokáig elegendőnek tartották a bonyolult mágneses szerkezetet, a nagy mágneses gradienst (az egymáshoz nagyon közeli, ellentétes polaritású umbrákat), a gyors mozgásokat. A jelenlegi vizsgálatok kiderítették, hogy ez mind nem elég, szükséges, hogy új mágneses fluxus bukkanjon fel, és ez lépjen kölcsönhatásba a régivel.

A bonyolult napfoltcsoportok kutatása az OTKA T 015761 és T 025737 sz. pályázatok támogatásával történt.

## IRODALOM:

- 1 Kálmán B.: Vector magnetic field measurements and penumbral structure. *Solar Physics*, Vol. 135, p. 299 (1991).
- 2 Carrington, R. C.: *Observations of the Spots on the Sun...*, Williams and Norgate, London, 1863.
- 3 Ifj. Kálmán B.: Napjaink új tudománya: a Nap—Föld fizika. *Magyar Tudomány*, 1991. okt., XCVIII. kötet, 1177. old.
- 4 Alpár L.: Nagy mágneses viharok fenyegetik a Földet. *Magyar Tudomány*, 1991. febr., XCVIII. kötet, 226. old.
- 5 Kappeman, J.G.: Geomagnetic Storms and Impacts on Power Systems. <http://www.mpelectric.com/storms/>
- 6 Verő J., Wesztergom V.: Fenyegetik-e Magyarországot a mágneses viharok? *Magyar Tudomány*, 1991. okt., XCVIII. kötet, 1191. old.
- 7 Fontenla, J.M., Ambastha, A., Kalman, B., Csepura, Gy.: The magnetic evolution of AR 6555 which led to two impulsive, relatively compact, X-type flares. *Astrophysical Journal* Vol. 440, p. 894. (1995)
- 8 Bumba, V., Klvana, M., Kálmán, B., Győri, L.: Evolution, activity, magnetic fields, line-of-sight and proper motions in the solar active region NOAA 6659 (June 3—16, 1991). *Astronomy and Astrophysics*, Vol. 276, p. 193. (1993)
- 9 Bumba, V., Klvana, M., Kálmán, B.: NOAA 6850: an inactive delta-configuration and its magnetic and velocity fields. *Astronomy and Astrophysics, Suppl. Series*, Vol. 109, p. 355. (1995)
- 10 Kálmán B.: Flow patterns around old sunspots and flare activity. *Astronomy and Astrophysics*, Vol. 327, p. 779. (1997)

## Következő számunk tartalmából:

### Tudomány és politika a magyar századokban

A magyar államiság ezeréves történetének olyan újabb csomópontjaihoz kötődik augusztusi számunk ünnepi összeállítása, amelyek egyaránt simulnak a tudomány, illetve a politika újabb kori magyar történetébe.

Ünnepi összeállításunk tartalmából:

Richard Plaschka: Árulás és lázadás Magyarországon és környezetében

Szabadváry Ferenc: Természettudományok a magyar barokk korában

M. Durand-Delga: Francia—magyar geológiai kapcsolatok

Romány Pál: Agrárpolitika a századfordulón

Nagy Miklós Mihály: Jeles magyar katonautazók

Hajdú Zoltán: Magyarország vízennergiapolitikája (1870—1980)

Bodri Ferenc: Egy arcél József Attila környezetéből

Miskolczy Ambrus: Eltűnt akadémikusok nyomában: Zolnai Béla és A magyar stílus

N. Szabó József: Tisztogatások a magyar felsőoktatásban (1946—1948)

Kürti László: Elvégzetlen magyarságkutatás az Egyesült Államokban

Valki László: EU-szuverenitás — Magyarország kilátásai

## Hibaigazítás

Sajnálatos módon kimaradt egy teljes mondat előző számunkban Márta Ferenc: A kémia lehetőségei és feladatai c. tanulmányából. A *Magyar Tudomány* 1999. júniusi száma 654. oldalának tetejéről lemaradt szövegrész úgy szól: „Ha nem is ennyire látványos, de fontos eredmények születtek az emberi test különböző szerveinek pótlását szolgáló anyagok kifejlesztésében. Különböző ötvözetek....”

Elnézést kérünk a szerzőtől és olvasóinktól.



Sebestyén Gyula

## Világcsúcsok az építményekben\*

Kutatási feladatok a 21. században

---

*A korszerű építés meghatározza az építményekkel szemben támasztott követelményeket és ezek alapján előírja az építmények teljesítményét. A követelmények és teljesítmények legnagyobb része — valamilyen egységben mérve — számszerű értékkel jellemezhető. A teljesítmény meghatározhatja az építmény méretét (magasságát, hosszúságát, fesztávolságát, alapterületét), befogadóképességét (tanulók vagy osztályok, néző-, illetve ülőhelyek, ágyak számát, a tárolható mennyiséget) vagy egyéb képességet (teherbírás, hőszigetelés). A teljesítmény jellemezhető fajlagos mutatókkal is.*

---

Ösi törekvés az építmények teljesítményét az addig ismert szinthez viszonyítva javítani, tágítani. Ez jelentheti a teljesítmények (és az ezeket jellemző mutatók) értékének a növelését, más esetekben pedig valamilyen fajlagos mutató értékének a csökkentését. A sportból vett analógiával szólva, az első csoportba tartoznak például a dobó, ugró, súlyemelő ágak (a cél az addigi eredmények számszerű értékének a növelése); a második csoportba tartoznak a futó, úszó, evezős számok (a cél az addigi időértékek csökkentése). A műszaki rekordokat (gyakran) a világ legfejlettebb megoldásaiként (csúcsteljesítményként) ismerjük el.

Mig a sportban az emberi fiziológiai képességek korlátozóan hatnak, addig a műszaki rekordoknál a korlátok más jellegűek. A teljesítményi érték tágítása és az épületekre/építményekre vonatkozó 'rekord'-ok megdöntése meghatározza a 21. évszázad elején érvényesülő kutatási-fejlesztési irányzatokat. Korlátozást jelent azonban, hogy a kisebb (lakó- és egyéb) épületek fejlesztési irányait figyelmen kívül hagyjuk; ezek ugyan fontosak, de e tanulmány keretein kívül esnek.

A „rekord” (mind a sportban, mind az építésben) szintetikus eredmény, amelyben gyakran sok tényező hatása összegeződik. A műszaki rekordok rend-

---

\* A szerző az MTA külső tagja. A tanulmány 1997. december 17-én megtartott akadémiai székfoglaló előadása alapján készült.

szerint valamilyen többváltozós függvény szélső értékeit jelentik. A rendszerváltozás előtti időben az ilyen függvényeket gazdasági optimalásra nem lehetett használni, mert az akkori ár- és egyéb adatok miatt téves eredményt adtak. Jelenleg az ilyen optimalási modellek már használhatók és a modellbe többféle (sztochasztikus stb.) megfontolást lehet bevinni. Új probléma viszont a fenntartható fejlődés és a társadalmi, szociális tényezők számításbavétele. Változatlanul probléma a nem gazdasági és a nem (vagy csak feltételesen) kvantifikálható tényezők szerepe. Az ilyen esetekben alkalmazott ún. 'árnyék árak' ('shadow prices') bizonytalanságot visznek be a számításba.

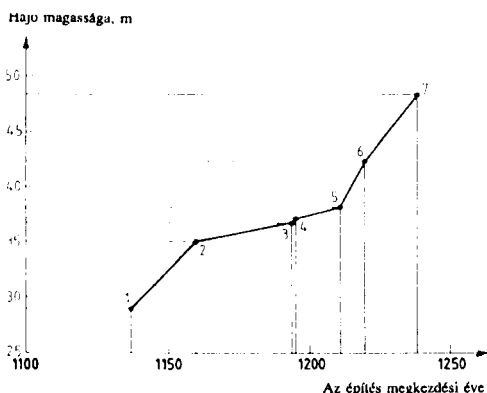
A műszaki fejlődésnek és ezen belül a teljesítményi határértékek tagításának vannak fejlődési és stagnálási szakaszai, valamint ugráspontjai. Ha az ismert legfejlettebb technológia és tudás-állomány a legutolsó rekordszint megdöntését már nem teszi lehetővé, akkor a továbblépéshez új ötlet, technológia vagy tudás szükséges.

A következőkben előbb a mérnöki szerkezettervezés, majd pedig az építészet és városfejlesztés néhány kiválasztott területével, rekordjaival és a velük kapcsolatos kutatásokkal foglalkozom.

## A teljesítmények növekedési folyamata

### A nagyon magas épületek

A minél magasabb szerkezetek építésére való törekvés végigkíséri az emberi történelmet. A babiloni torony nem maradt ránk, de állnak az egyiptomi piramisok (a Keopsz eredetileg 146 méter magas volt), a gótikus és a későbbi székesegyházak, valamint korunk felhőkarcolói. Saint Denis volt az első francia gótikus székesegyház. Az ezt követő években épülő franciaországi székesegyházak mindegyikének a főhajóját az azt megelőzőnél magasabbra építették, egészen addig, amíg a Beauvais-i templom beomlott (1. ábra). A templomok



1. ábra

Francia gótikus székesegyházak főhajójának a magassága (zárójelben az építés megkezdésének éve és a főhajó magassága)

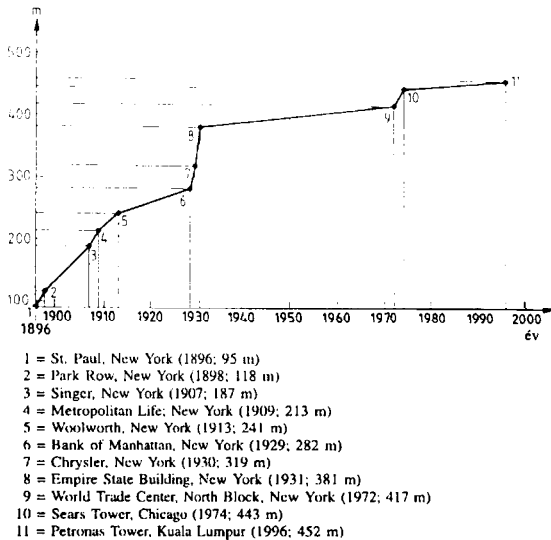
- 1 = Saint Denis (1137; 29 m)
- 2 = Notre Dame, Párizs (1160; 35 m)
- 3 = Chartres (1194; 36,55 m)
- 4 = Bourges (1195; 37 m)
- 5 = Reims (1211; 38 m)
- 6 = Amiens (1220; 42,30 m)
- 7 = Beauvais (1238; 48,50 m)

## 1. táblázat

## Európai történelmi templomtornyok magassága

Hely	Magasság, m
Ulm	161
Köln	157
Rouen	148
Strasbourg	142
Bécs	137

2. ábra



A világ legmagasabb felhőkarcolói (zárójelben a megépítés éve, amely időponttól kezdve a magassági rekordot tartották és az épület magassága)

A világ legmagasabb felhőkarcolói (zárójelben a megépítés éve, amely időponttól kezdve a magassági rekordot tartották és az épület magassága)

zat eleinte a falakkal és a födémekkel merevítették ('braced frame'), később a rejtett, majd pedig a homlokzaton megjelenő átlós merevítők terjedtek el. A vasbeton elterjedése után csőszerkezetekkel merevítettek, és pedig az alaprajzi magban kialakított vasbeton csővel ('core braced frame'), vagy a homlokzati falak csőszerű kialakításával ('tube-in-tube'). Újabb változat az épületmag merevítése konzolos rácsos tartószerkezettel ('outrigger-braced') és a cső-nyaláb szerkezet ('bundled tube', Sears torony).

Frank Lloyd Wright 1956-ban készített (akkor még utópisztikus) vázlattervet 528 szint (egy mérföld) magas felhőkarcolóra, 100 ezer lakos és 15 ezer tisztviselő elhelyezésére. A terv nem valósult meg.

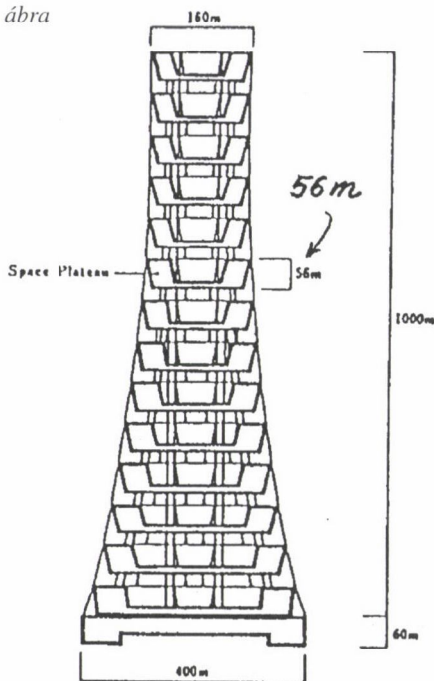
tornyait is magasra, 100–170 méter magasra építették (1. táblázat). Ezeket csak a XX. század felhőkarcolói szárnyalták túl.

A felhőkarcolók sorát Chicago indította el a múlt század végén, de amikor a város megtöltötte a magasabb épületek építését (ezt, az 1892-ben hozott tilalmat végleg csak az 1920-as években oldották fel), New York vette át a vezető szerepet. Mind több mérnöki tudás kellett a magasság növeléséhez. 1974-ben a Sears toronyépület (Chicagóban) lett a világ legmagasabb épülete (443 m). Ezután 22 éves szünet következett. Az új rekordot Malájziában, Kuala Lumpurban a Petronas ikertornyokkal állították fel (452 m), de ez csak marginálisan múlja felül az addigi rekordot. A teherbírás még nem korlátoz, de a gazdaságosság követelménye kikényszeríti a még jobb anyagok és szerkezeti sémák alkalmazását. (2. ábra)

A nagyon magas épületek kezdetben vázas szerkezetűek voltak. A vá-

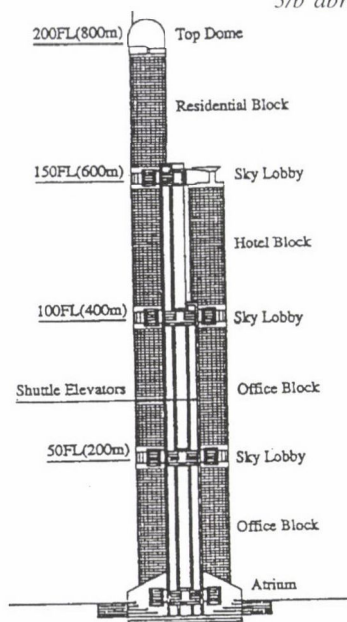
## Tervezett szupermagas japán épületek sémája

3/a ábra



a) Sky City 1000, Takenaka, 1000 méter

3/b ábra



b) DIB—200, Kajima, 800 méter

Ma már komoly tervek készülnek az eddigieknél lényegesen magasabb (800—3000 méter) felhőkarcolókra (3a—3b. ábrák). Ezekhez előzőleg számos problémát meg kell oldani. Így például a nagyon magas épületekben túl sok helyet foglalnak el a felvonók. A helyszükséglet ellensúly és kötél nélküli (lineáris indukciós motorokkal működtetett) felvonókkal csökkenthető. Már a Sears toronynál is gondot okozott, hogy a felvonó nagy gyorsulása és lassítása, valamint a gyorsan bekövetkező légnyomásváltozás kellemetlen érzést okoz. A felvonók sebességét és a légnyomást az érzézésnél szabályozni kell.

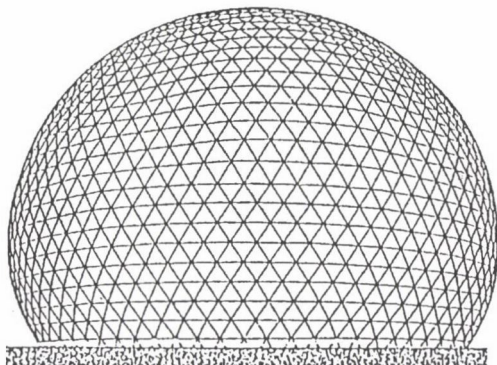
A magas építmények más fajtái a *toronyok* és a *kémények*. Néhány közülük magasabb a felhőkarcolóknál (C.N. torony, Toronto, 553 m; Moszkva, Osztanokino, 540 m).

### Nagyter-lefedések

Falazott szerkezetekkel már az ókorban nagy fesztávolságú tereket tudtak lefedni. A római Pantheon kupoláját időszámításunk 128. évében fejezték be, 43,50 méter fesztávolsággal. Ezt a teljesítményt közel kétezer éven át csak megközelítették, de nem szárnyalták túl. A firenzei dóm kupolájának 42,50 m, a római Szent Péter bazilikáénak 42 m a fesztávolsága. Hasonló nagyságú tereket (közbenő alátámasztás nélkül) faszervezettel is lefedtek.

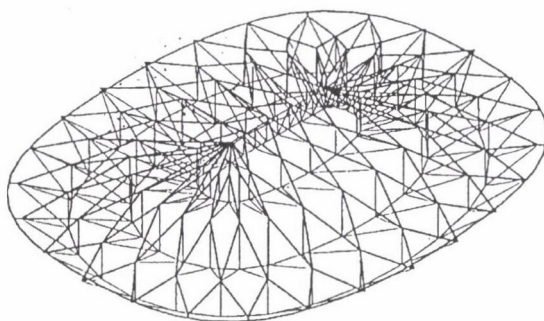


4. ábra



Geodéziai kupola, Motreal, Kanada, 50 méter magas; tervező: Buckminster Fuller

5. ábra



Hypar-tensegrity Georgia Dome, Atlanta, Georgia, USA; tervezők: Levy és Weidlinger-iroda

A XIX. században megjelent új szerkezeti anyagként a vas, a század második felében az acél, a századforduló körül a vasbeton, majd pedig a XX. században a ragasztott fa (Glulam), az alumínium, az acélkábel, a műanyagok és a műszaki textíliák (ponyvák). Ezekkel növekvő fesztávolságokat hidaltak át, miközben sok új szerkezettípus jelent meg és kidolgozták az új anyagokból készülő, újfajta térlefedések szerkezeti analizisét.

A múlt században vasrudakból készítettek kupolákat. Vas-, később acél-szerkezettel és üvegezéssel épültek az európai nagyvárosokban fedett üzletfolyosók (galériák) és kupolák.

1913-ban a breslaui Jahrhunderthalle 65 méter átmérőjű bordás vasbeton kupolája indította el a vasbeton anyagú nagytér-lefedések fejlődését. Az 1920-as években jelentek meg a borda nélküli vasbeton kupolák (Jéna, 40 m átmérőjű, 6 cm vastag Schott-kupola; Jéna, 25 m átmérőjű, 3 cm vastag planetárium kupola.)

Később a vékony vasbeton héjak új típusai jelentek meg, amelyek geometriája — a keletkeztetés szerint — forgási vagy translációs jellegű; konoidok, hiperbolikus paraboloidok. Invenciózus mérnök-tervezők (Dischinger, Finsterwalder, Torroja, Candela, Nervj) járultak hozzá a szerkezeti analizis fejlődéséhez.

Századunk második felében újra teret nyertek az acélszerkezetek. Már a második világháború előtt épültek 100, a háború után pedig 200 méteres

2. táblázat

## Acél függőhidak fő fesztávolsága

Megépítés éve	Hely	Fesztávolság, m
1855	Niagara Falls	250
1883	Brooklyn Bridge, N.Y.	486
1931	George Washington, Hudson	1067
1937	Golden Gate, San Francisco	1260
1964	Verrazano Narrows, N.Y.	1298
1981	Humber Hull, Anglia	1410
1997	Nagy Belt, Dánia	1624
1998	Akashi, Japán	2022

3. táblázat

## Feszített vasbeton hidak fő fesztávolsága

Megépítés éve	Hely	Fesztávolság, m
1938	Oelde	33
1946	Luzancy	55
1949	Sclayn, Maas	63
1951	Heilbronn, Neckar	95,5
1952	Worms, Rajna	114
1954	Koblenz, Mosel	123
1959	Bettingen, Majna	140
1963	Medway, Temze	152
1964	Bendorf, Rajna	208

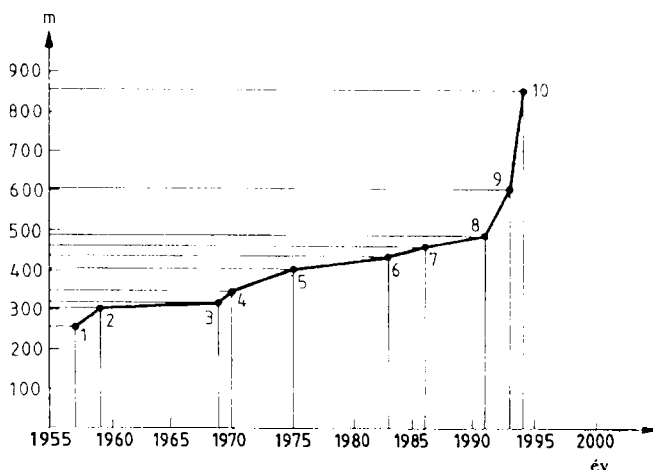
átmérőt elérő nagytér-lefedések. Megjelentek a két és háromsíkú fém (acél- és alumínium-) térrácsok (*Mero*, *Triodetic*, *Unistrut* stb.), a *geodezikus kupolák* (*Buckminster Fuller*) (4. ábra), a függesztett és húzott kábel- és lemezszerkezetek ('tensegrity' szerkezetek). A houstoni Astrodome fesztávolsága közel 200 méter, a New Orleans-i Superdome-é 213 méter. Az 1992-ben elkészült *Georgia Dome* 'hypar tensegrity' ovális lefedése 240x192 méter alapterületű, textilponyva takarású kábel szerkezet (5. ábra). Nagy új ponyvatetők készültek például Szaudí-Arábiában a dzsiddai és az USA-ban a denveri repülőtérén. Új eredmény a nagystadionok össze- és széthúzható lefedő szerkezete.

Közben nőtt a faszerkezetek fesztávolsága is és már a 150 méteres fesztávolságot is túlhaladták. A nagytér-lefedések fejlődése tovább tart. Londonban, illetőleg Greenwichben 360 méter átmérőjű Millennium kupolát terveztek.

*Mérnöki létesítmények. Infrastruktúra*

A történelmi korok hídjai falazott szerkezetűek vagy fából ácsoltak, esetleg kötélén függesztettek voltak. A vas, illetőleg az acél megjelenése szerkezeti anyagként új helyzetet teremtett. A Severn folyó feletti vashíd 1776 és 1779 között 30 méteres fesztávolsággal épült és ettől kezdve, a XIX. század folyamán a fesztávolságok gyorsan nőttek. A század végére a fesztávolságok elérték az 500 métert, de a gyors fejlődést több híd leszakadása kísérte.

6. ábra



Kábelmerevítésű hidak (zárójelben: megépítés éve és fő fesztávolsága)

- 1 = Düsseldorf-North (1957; 260 m)
- 2 = Köln-Severin (1957; 302 m)
- 3 = Düsseldorf-Kniebrücke (1969; 320 m)
- 4 = Duisburg-Neuenkamp (1970; 350 m)
- 5 = Saint Nazaire, Franciaország (1975; 404 m)
- 6 = Barrios de Luna, Spanyolország (1983; 440 m)
- 7 = John Fayer, Kanada (1986; 465 m)
- 8 = Ikuchi, Japán (1991; 490 m)
- 9 = Yang Pu, Kína (1993; 602 m)
- 10 = Le Havre, Franciaország (1994; 856 m)

A rácsos szerkezetű hidak mellett megjelentek a *függőhidak*: előbb a lán-, majd a kábelhidak. (2. és 3. táblázat, 6. ábra)

Az első 1000 méteren felüli fesztávolságú híd *Othmar Ammann*nak a Hudson folyót átívelő George Washington függőhídja volt. A legfrissebb „világrekord” a dániai Nagy Belt 1600 métert meghaladó fesztávú függőhídja. A kétezer méteres fesztávolságot Japánban, az Akashi híd átadásával haladták túl (fesztávolság: 2022 méter). Közben bevezették a kábelmerevítésű hidakat, és a vasbeton hidakat is sokféle módon alakították ki. A fesztávolságok mindegyik kategóriában nőttek, bár a függőhidakét nem érik el. A nagy fesztávolságú hidak sikeres építéséhez meg kellett tanulni az aerodinamikus és szeizmikus hatásokra való méretezést, új anyagok és technológiák alkalmazását.

Kétszáz évvel ezelőtt épült a 460 méter hosszú alagút a Temze alatt. Sziklában csak a múlt század közepétől tudtak hosszú alagutat fúrni. Ez a kompresszoros fúró és a robbanó zselatin (nitroglicerin+nitrocellulóz) felfedezésének volt köszönhető. Az Alpok alatt egymás után épültek a tíz kilométert meghaladó hosszúságú alagutak (Mont Cenis, St. Gotthard, San Bernardino, Simplon, Mont Blanc). Századunkban fejlesztették ki a víz alá süllyesztett elemekből építhető alagutakat. Megépültek az első tenger alatti hosszú alagutak (Japánban Honshu és Hokkaido között, 54 km, Anglia és Franciaország között 51 km, ebből 38 km a víz alatt).

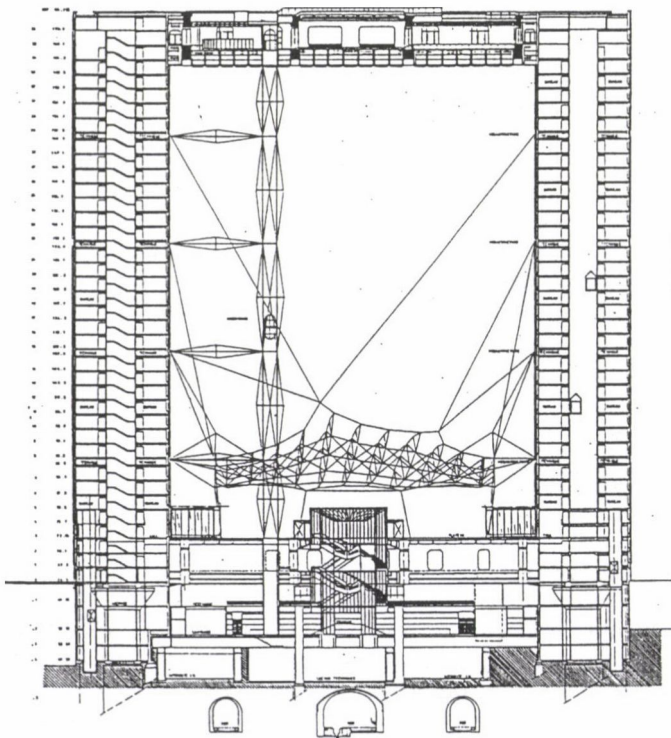
Tenger által elválasztott szárazföldi területek között (alagúttal és/vagy hiddal) 30–50 km hosszú közúti és vasúti összeköttetések épültek (Japán, Dánia)

és még hatalmasabbakat terveznek (Dánia és Svédország között, a Messinai és a Gibraltár szorosokon át).

Rendkívüli teljesítmény a nagy gátak építése. Több közülük 2—300 méter magas (Svájcban, Tadzsiszisztánban és másutt). A völgyzáró gátak a geotechnikai ismereteket gazdagították; kikötők, tenger-feltöltések, hűtőtornyok, silók, bunkerek, tartályok és egyéb nagy mérnöki létesítmények is sokféle kutatási probléma megoldását igénylik.

Az *infrastruktúra* fejlesztésére mind nagyobb építkezések szükségesek. Szinte folyamatosan épülnek a gyorsforgalmú utak és a nagysebességű vasútvonalak, felkészülnek a 450—500 km/óra segeességű Maglev technológiájú vasútvonalak építésére. Befejeződött a *szökőár* elleni védekezés komplex védőrendszere, a holland Delta-terv. A legutolsó létesítmény az úgynevezett Új Viziút-ba beépített két (egyenként 210 m hosszú és 22 m magas íves zárófalat tartalmazó) rendszer, amelyet 1997-ben adtak át.

Hatalmas építkezésekkel fejlesztik a világ *kikötőit*, köztük a legnagyobbakat (Rotterdam, Szingapúr, Hongkong, Sanghaj). Az új pályaudvarok és repülőterek is imponáló méretűek. Hongkong Chek Lap Kok repülőtere 5,5 x 3,5 kilométeres új szigeten épül, ez volt a még épülő kínai Három Szoros gát után a világ legnagyobb infrastrukturális beruházása, amelyen egy időben dolgozott a világ kotrógéppálmányának a fele. Az új nagy repülőterek (Makao, Cam; Oszaka, Kanszai; Szöul, Ichon stb.) egyenként évi 80—100 millió utas kiszolgálására



7. ábra

Nagyméretű irodaépület,  
Párizs, Défense;  
tervező: Spreckelsen

készülnek, tehát nagyobb forgalmúak lesznek, mint a mai legnagyobb amerikai és európai légikikötők. (A Chicagói O'Hare-t 1993-ban 65 millió utas vette igénybe.)

### *Építészeti (teljesítményi) csúcsteljesítmények*

Az építészeti (teljesítményi, tehát nem építőművészeti) csúcsteljesítmények rekordértékekkel nem jellemezhetők. Ebben bizonyos sportágakhoz hasonlítanak (torna, birkózás, ökölvívás, vívás). Ennek ellenére az adott időszakban eléggé nyilvánvalóak a kiemelkedő eredmények. A XX. század első felében a „modern” építészet és végső kifejlődésében a „Nemzetközi Stílus” vált uralkodóvá. A 60-as évektől kezdődően az ezzel való elégedetlenség hozta létre a 'poszt-modern' irányzatot, sokféle (metabolikus, dekonstruktivista stb.) változataival és új esztétikai elvek megvalósulásával együtt. (7. ábra)

Az új stílusok összekapcsolódtak a technológiai fejlődéssel és 'high-tech' épületeket eredményeztek. A történeti korok építészetétől gyökeresen eltérő épületek jönnek létre, így például múzeumépületek (Groningen, Bilbao stb.).

Új jelenség az épületek programjának komplex jellegűvé és nagyméretűvé válása. A hagyományos könyvtárak, színházak, filmszínházak helyett újszerű művelődési-információs, szórakozási intézmények épülnek. Ezek egyik sajátossága a komplexitásból fakadó nagyobb méret, és ezzel együtt az, hogy újszerű megjelenésükkel egész városrészek rekonstrukcióját indukálják.

Rem Koolhaas neves holland építész szerint mintegy száz év óta a „bigness” vagyis a „nagyméretűség” izgatja (újólág) az építészeket. A nagy méret lehet a megrendelő áhitott célja, mint ahogyan ez korábbi korokban is előfordult. Megépült Elefántcsontparton Yamoussoukrou-ban a Notre Dame de la Brousse templom, a római Szent Péter templom által ihletve, kétszer akkora átmérőjű kupolával (90 m). Az utópiákat nem tárgyaljuk, viszont reális és megvalósuló tervek alapján épülnek jelentős, a korábbiaknál nagyobb és összetettebb funkciójú épületek (például a Rem Koolhaas által tervezett lilie-i Congexpo kongresszusi és kiállítási palota, amelynek sokféle programját a tervező egyetlen hatalmas ellipszis alakú alaprajzi tömbben foglalta össze). Az ilyen nagyméretű épületekkel kapcsolatosan rendszerelméleti és -technikai kutatásokra van szükség. A bonyolult műszaki rendszerekkel felszerelt épületek és építményegyüttesek üzemeltetésére új szakma: a facility management jött létre.

A modern építészetet követő poszt-modern, dekonstruktivista és high-tech irányzatok is felvetnek új (nem-teherhordó szerkezeti) technológiai problémákat. Ilyenek például az újabb szállodaépületekben a magas (50 szintet is elérő), felül üvegezett átrium-terek védelme tűz ellen, a természetes (nappali) és a mesterséges világítás új eszközei és mások.

## Kutatások a teljesítmények növeléséhez

A műszaki haladás és ezen belül a teljesítményi határértékek (a „rekordok”) túlhaladása tapasztalati alapon vagy pedig kutatási eredményeken alapuló mérnöki munkával valósítható meg. A kutatás szerepe idővel növekszik, de az építésben jelentős az invenciózus tervezők szerepe és a jövőben is az marad.

Az alapkutatások (matematika, fizika) eredményei több technológiai területen alkalmazhatók. Korunkban olyan tudományágak (például az orvostudományi kutatás) eredményeire is szükségünk van, amelyek korábban nem, vagy csak alig hatottak az építésre.

Az építmények teljesítményi határértékeinek tágitásához egyre több eszköz áll rendelkezésre: elméleti és alkalmazott kutatás, kísérletező és modellező munka, károsodások és katasztrófák elemzése. E sokirányú kutatásban a magyar tudósok (*Kármán Tódor*, *Csonka Pál* és mások) szerepe nemzetközi szinten régóta ismert és megbecsült.

### *Matematika, mechanika, számítástechnika*

Az elmúlt fél évszázad alatt mindenekelőtt a szerkezettervezés szükségletei igényelték a matematika, mechanika, számítástechnika fejlődését, de az eredményeket a szerkezettervezésen kívül hasznosították a mérnöki munka más (például a hőterjedés és az akusztika) területein is.

A mérnöki matematikában a legfontosabb új eszközök, az algebrai és analitikai módszerek, így többek között a végeselem és a peremérték módszerek. Numerikusan megoldhatóvá lettek analitikusan leírható, de zárt formában megfelelően nem kezelhető problémák, így például a tetszőleges geometriájú, meghatározott peremfeltételekkel rendelkező és nem-homogén anyagú szerkezetszámítási feladatok.

A valószínűségszámítás, a matematikai statisztika a számítási modellekben fontos szerephez jutott, és az elemzéseket ki lehetett terjeszteni érzékenységi-vizsgálatokra (sensitivity analysis) és kockázatra. Kifejlődtek az optimálási módszerek, ideértve a matematikai programozás különböző (lineáris, kvadratikus, dinamikus) módszereinek alkalmazását.

A determinisztikus mechanikai (vagy egyéb, például hőterjedési) modellek helyett lehetővé vált a sztochasztikus folyamatok elemzése, ennek során véletlenszerű (random), időben és térben változó tényezők alapulvétele, például az anyagtulajdonságokat, a hatásokat a terheléseket és a geometriát illetően.

A fejlődés másik ága volt különböző alakok, felületlefedések, térkitöltések és tagolások geometriájának a kutatása, ami megalapozta a különböző szerkezeti megoldások geometriájának a reprezentációját, generálását, optimalását. Ezekkel kapcsolatosan fejlődött a morfológia és a topológia. A bonyolult szerkezeti konfigurációjú nagytér-lefedések területén a fejlődés egyik példája a Formex algebra és az ennek kezelésére kidolgozott Formian számítógépnyelv.

A számítási-tervezési eszköztár kibővült a plaszticitás és a stabilitás elméletével és a dinamikus analízissel. Az elasztikus modellek mellett a plasztikus vagy a plasztikus-elasztikus modellek, az eredeti geometrián alapuló (elsőrendű) elméleten kívül a terhelés alatti deformációkat figyelembe vevő (másodrendű) elmélet is helyet kapott a szabályzatokban, a határállapotra való méretezéssel együtt. A bonyolult méretezési eljárásokat a számítástechnikán kívül segítik a különböző modellvizsgálatok (szélcsatorna, laboratóriumi terhelésvizsgálatok stb.).

A „rekord” teljesítményű épületeket a szokásos hatásokon kívül rendkívüliekre is méretezni kell. Így például a szél és a földrengés jelentős kihajlási, transzlációs-torziós elmozdulásokat okozhatnak. A tényleges szeizmikus és szélhatások alapos tanulmányozása és megismerése ellenére is maradtak kutatandó témák, mint például a mélyebben lévő puha rétegek viselkedése, a talaj folyóssá válása és a függőleges irányú talajmozgások bizonyos jellemzői a legcélszerűbb nem-lineáris és spektrum-analízis modellek helyes megválasztása.

A dinamikai hatásokra való tervezés során a merevségen és flexibilitáson kívül a duktilitás fontos szerepe is nyilvánvalóvá vált. A szerkezeti rezgés

csökkentésére aktív és passzív csillapítási módokat és ezek számítási eljárásait használják. Az elasztomer réteg a magasépület felszerkezete és alapozása között a felszerkezet alapfrekvenciáját a talajmozgás alfrekvenciája alá viszi (base isolation). A nagyter- lefedésekhez az általános stabilitás mellett a kinematikai stabilitást (pl. az eredeti geometria megmaradását, a helyi stabilitást, a horpadás megelőzését) is biztosítani kellett.

A korszerű szerkezetek tervezése sokféle elméleti, modellezési és számítási probléma megoldását igényelte. A magyar tudósok, mérnökök hozzájárulása ezekhez a múltban is (*Menyhárd István, Csonka Pál, Szmodits Kázmér*), a jelenben is (*Kollár Lajos, Szabó János* és mások) nemzetközi szinten is elismert és nagyra becsült.

A mérnöki számítási igények napjainkban jelentős mértékben megnöttek. A felhőkarcolók, nagyter-lefedések, nagy fesztávolságú hidak szerkezeti tervezése, a külső és belső környezeti hatások számítása nagykapacitású számítógépek nélkül nem lenne lehetséges. A bonyolulttá és nagyméretűvé vált mérnöki számítások céljára előbb a nagygépek, majd a megnövelt kapacitású személyi számítógépek, legújabban pedig ezek hálózatokhoz kapcsolása, az adatbázis-kezelés szolgál alapot.

### *Anyagtudomány*

A jelenleginél jobb teljesítményű szerkezetek, épületek és építmények csak fejlettebb tulajdonságú építőanyagokkal építhetők. Az anyagkutatások célja és tartalma anyaganként különbözik.

Az új építőanyagok tették lehetővé azt, hogy megadott teljesítmény a korábbinál kevesebb anyagból, kisebb tömeggel valósítható meg.

A beton eddig alkalmazott fajtáin (vasbeton, feszített beton, könnyűbeton stb.) kívül megjelent a nagy teljesítményű ('high performance') beton. Ezzel kapcsolatban szükséges a kúszás és zsugorodás kutatása, különösen a kezdeti időszakban; a rosttal, vágott szállal erősített beton; a tűzállóság kutatása, a repedések modellezése. A nagy teljesítményű betonból készített szerkezetekre vonatkozóan különösen a pontszerű nyomás (pillér és földem csatlakozás) helyeit; a plasztikus csuklókat, a minimális vasalást, a vasalás lehorgonyzását kutatják, továbbá a repedés-szélesség számítását. Kutatások folynak a kompozit szerkezetek és az előállítási technológiák terén is.

Az acéllal kapcsolatos kutatás-fejlesztés a nagy szilárdságú hegeszthető és jó duktilitású acélok szélesebb körű alkalmazására; a kapcsolatokra (félautomatikus kapcsolatok, öntött acél kapcsolóelemek, új szegecsek és csavarok); jól gyártható új hengerelt és hajlított keresztmetszetekre; vékony hajlított acéllemez szerkezetekre irányul.

A fa új felhasználásai: a glulam (tehát a ragasztott szerkezeti fa); a tömörített fa; új rácsos szerkezetek és csomóponti kapcsolataik; lemez-merevített szerkezetek (stressed skin panel), mind új kutatómunkát igényelnek.

A szerkezeti üveg, a műanyagok és a műszaki ponyvák ugyancsak sokféle kutatást indokolnak. A párizsi Louvre nagy és kis piramisánál a tervező által igényelt nagy átlátszóságú üveg, az energiatakarékosság céljából pedig a napsugárzásra megfelelő módon reagáló üvegek tettek szükségessé kutatásokat.

A kutatások egy része bizonyos anyagokra vonatkozóan specifikus. Így például a repedés-mechanikában figyelembe veendő, hogy az acél repedéseinek jelentős részét fáradás okozza, a fa repedései nagyban függnak a rostszerkezettől és ennek a kapcsolatokkal való viszonyától; a betonban pedig a külső hatások okozta feszültségi repedéseken kívül nagy szerepe lehet a zsugorodásnak, kúszásnak, szemszerkezetnek.



## Egyéb tudományágak

A római színházak akusztikája, fürdőik kialakítása, a gótikus székes-egyházak bevilágítása tanúskodik arról, hogy a történeti korok építői is gondoltak a teherbíráson kívüli szempontokra, lehetőségeik azonban korlátozottak voltak. Korunkban a villatartás, fűtés, világítás, felvonótechnika, telekommunikáció új távlatokat nyitnak, de egyszersmind új kutatásokat is tesz szükségessé. Megemlítek néhány aktuális kutatási feladatot.

A hő és nedvesség terjedését illetően új felismerés, hogy a levegő exfiltrációja és rotációja (különösen hideg éghajlat esetén) erősen befolyásolja az építmények szerkezeteinek a hígtermikus reakcióját. Ezt és más, eddig determinisztikus viszonyokra elemzett hőtechnikai problémát sztochasztikus körülményekre kell vizsgálni. Új fűtési és szellőztetési rendszereket fognak kidolgozni és elterjeszteni, mint amilyen például a transzparens hőszigetelés, az alulról bevezetett szellőztető levegő ('displacement ventilation') és a hűtött álmennyezet ('cooled ceiling'). A hőtechnikába is be kell vezetni a teljesítményi határértékekre alapozott méretezést és szabályozást. Fejlesztik és komplexebbé teszik a számítási modelleket és a nagy tervező szervezetekben fokozatosan kialakulnak a statikai, építészeti szakágakhoz hasonló épületfizikai szakági részlegek.

Ma már a kísérleti megvalósulás szakaszába lépett a korszerű épületberendezések létrehozása az elektronika felhasználásával, de még messze vagyunk a tényleges széles körű alkalmazástól. A „rekord” épületek kísérleti terepként szolgálnak a szélesebb körű elterjesztéshez (programozható fűtés és szellőztetés; épületeken belüli és kívüli kommunikáció; funkciók automatizálása ('intelligent buildings', 'smart homes').

A korrózió és a pára-kondenzáció fizikai-kémiai folyamatai lényegileg tisztázottak, de még csak elszigetelt eredmények vannak a biológiai korrózió és a biológiai hatások (például asztma) tekintetében. A különböző biológiai hatások (állati: házi atka; növényi: moha, moszat, alga, penész; bakteriológiai) és ezek más hatásokkal való kombinációi csak részlegesen ismertek. Az elektromágneses sugárzásnak hosszú idő alatti egészségre gyakorolt hatásáról csak bizonytalan ismereteink vannak és a védekezésnek nincsenek gyakorlati megoldásai. A szagok kvantifikálására még csak kezdeti eredmények léteznek.

A szupertiszta levegőt igénylő (termelő vagy gyógyító célú folyamatok elhelyezésére szolgáló) helységek és épületek jellegzetességei (és költségei) nagymértékben függnek a levegő megkívánt tisztasági fokától.

A hagyományos kísérleti eszközök, modellek és számítások nem adnak elég segítséget a heterogén felépítésű épületszerkezetek akusztikai tervezéséhez és ellenőrzéséhez. Új kísérleti műszerekkel jobban mérhetők a hang-intenzitás és a zaj-transzmisszió csökkenés. Új vizualizálási mérési technika az akusztikai holográfia és az ezen alapuló fonoszkópia. Szükség van az építőanyagok és hangelnyelő anyagok dinamikai sajátosságainak pontosabb megismerésére is. A numerikus számítások itt is a véges elemek és a perem-elemek módszereit hasznosítják.

A tűz és füst elleni védekezésre irányuló kutatómunka nagy eredménye egy új mérnöki szak (tűzvédelmi mérnök: 'Fire safety engineering'). További kutatómunka folyik a tűz- és a füstterjedés jobb modellezése céljából.

## Tanulságok

Az emberi ambíció, a társadalom szükségletei, a fejlődő tudományos ismeretek és technológiák az építés új rekordjait és csúcsteljesítménynek számító építményeket hoztak létre. Ez a folyamat nyilvánvalóan folytatódni fog, ami több tanulsággal szolgál.



A kiemelkedő teljesítményű építmények megvalósítására jelentős igény lesz a jövőben is. Ez az építőipar szakmailag legfelkészültebb szektorai számára tartósan feladatokat gerjeszt, mert ezek az építmények egyszersmind ki fogják kényszeríteni környezetük és általában az egész épített környezet rekonstrukcióját. Ez teljesen más jövőkép, mint az az elterjedt nézet, hogy az építőiparnak a jövőben főleg karbantartási és javítási megbízásai lesznek.

Az építmények teljesítményeinek tágitása csak intenzív kutatómunka alapján valósítható meg. Ezért az építéstudományi kutatást fontos területnek kell tekinteni, ideértve a jövőben még fokozódó jelentőségű együttműködését egyéb kutatási szektorokkal.

A magyar építőiparnak általában nem feladata világrekordokat képviselő építmények (tornyok, alagutak, felhőkarcolók) megvalósítása. Tekintettel azonban a technikatörténet tanulságára, miszerint a közepes és kis építési beruházásokon is hasznosulhat a kiemelt feladatokon elért haladás, a magyar építésügyi kutatásnak szoros kapcsolatban kell maradnia a világ élenjáró kutatásával és építési gyakorlatával.

A teljesítményi értékek tágitásának az irányzatai egyszersmind előre jelzik a 21. század első részében várható építési és építéskutatási irányzatokat. Mindezek tudományos alapként fognak szolgálni az új társadalmi elvárások (a környezet, az emberi egészség és a klíma védelme, a természeti erőforrásokkal való takarékoság, a fenntartható fejlődés) kielégítéséhez és az ezeknek megfelelő építéshez és településfejlesztéshez.

# Beszámoló az MTA 1999. évi, májusi közgyűléséről

---

A Magyar Tudományos Akadémia 164. rendes közgyűlését 1999. május 3—4-én tartotta. A rendezvény különös jelentőségét az Akadémia vezetői funkcióiban esedékes tisztújítás adta.

Glatz Ferenc elnök megnyitó szavai után a jelenlevők kegyelettel emlékeztek az előző közgyűlés óta elhunyt akadémikusokra: *Donhoffér Szilárd* és *Szőkefalvi-Nagy Béla* r. tagokra, *Keller András* külső tagra, valamint *Martin Rodbell* tiszteleti tagra.

A közgyűlés levezető elnöki tisztét az MTA alelnökei felváltva töltötték be. Az elsőként elnöklő *Vizi E. Szilveszter* r. tag megállapította a közgyűlés határozatképességét. A határozatszövegező, a szavazatszámláló és -hitelesítő, valamint a jegyzőkönyv-hitelesítő bizottság megválasztása után az MTA kitüntetéseinek átadása következett.

Az *Akadémiai Aranyérmes* 1999-ben *Stefanovits Pál* r. tag kapta a talajtérképezés, a földértékelés talajtani megalapozása, a talajhasznosítás és talajvédelem területén fél évszázadon át kifejtett, kiemelkedő jelentőségű, széles körű hazai és nemzetközi elismerést szerzett iskolateremtő tudományos munkájáért, életművéért. A kitüntetés átvétele után a díjazott megmutatta a közgyűlésnek az immár színaranyból készült érmet, és rövid köszönő beszédében arra utalt, hogy tevékenységére mindig a több tudományterület együttműködése volt a jellemző, és ezzel az egyes diszciplínák is egymást gazdagították.

Az MTA elnöksége *Akadémiai Díj*ban részesítette a következő kutatókat:

*Egriné Abaffy Erzsébet*, a nyelvtud. doktora, az ELTE ny. egyetemi tanára és *Rácz Endre*, a nyelvtud. doktora, az ELTE egyetemi tanára (posztumusz) — A magyar nyelv történeti nyelvtana c. három kötetes munkájukért (megosztott díj);

*Kovács László*, a tört.tud. doktora, az MTA Régészeti Intézetének igazgató-helyettese — a kora Árpád-kori pénzverésről írott monográfiájáért;

*Csörgő Sándor*, a matematikai tud. doktora, a JATE Bolyai Intézetének egyetemi tanára — a valószínűségszámítás és a matematikai statisztika határeloszlás-elméletének több különböző területén elért, nemzetközileg is kimagasló tudományos eredményeiért;

Wittmann Mihály, a mezőgazd.-tud. doktora, a GATE tszvv. egyetemi tanára és Gundel János, a mezőgazd.-tud. kandidátusa, az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet igazgatója — a sertésenyésztés területén végzett több évtizedes tudományos kutatómunkájuk eredményeiért;

Kosztolányi György, az orvostud. doktora, a POTE Orvosi Genetikai és Gyermekefejlődéstani Intézetének intézetvezető egyetemi tanára — a klinikai genetikában kiemelkedő gyakorlati és kutatási eredményeiért;

Gordos Géza, a műszaki tud. doktora, a BME Távközlési és Telematikai Tanszékének tszvv. egyetemi tanára, Németh Géza Ph.D., a BME Távközlési és Telematikai Tanszékének adjunktusa, Olasz György, a nyelvtud. doktora, a BME Távközlési és Telematikai Tanszékének docense, Takács György, a műszaki tud. kandidátusa, az Ericsson Kft. üzletfejlesztő tanácsadója, Tatai Péter, a BME Távközlési és Telematikai Tanszékének tudományos munkatársa, Vicsi Klára Ph.D., a BME Távközlési és Telematikai Tanszékének tud. főmunkatársa (megosztott díj) — a beszéd mesterséges előállításában, a beszéd és a beszélő gépi felismerésében elért, nemzetközileg elismert elméleti és gyakorlati eredményeikért;

Furka Árpád, a kémiai tud. doktora, az ELTE Szerves Kémiai Tanszékének egyetemi tanára — a kombinatorikus kémia alapjainak kidolgozása és alkalmazása területén kifejtett, nemzetközileg is elismert tevékenységéért;

Szathmári Eörs, a biológiai tud. doktora, az ELTE Növényrendszertani-Ökológiai tanszékének tszvv. egyetemi tanára — a nemkapcsolt, szabadon szegregálódó génekből felépülő primordiális genomok információs integrációját leíró sztochasztikus korrekter modell kifejlesztése során elért tudományos munkásságáért;

Zlinszky János, az állam- és jogtud. doktora, a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Jog- és Államtudományi Karának dékánja — a jogi kultúra terén elért magas színvonalú tudományos kutatási eredményeiért, valamint oktatási, oktatásszervezői és közéleti tevékenységének elismeréseként;

Hetényi Magdolna, a földtud. doktora, a JATE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékének egyetemi tanára — a fosszilis energiahordozók geokémiája, a kőolaj és földgáz képződési folyamatainak szimulálása, a hazai olajpalák, kőszén és az üledékes kőzetek diszperz szerves anyagának szénhidrogén-genetikai jellemzése területén kifejtett tudományos munkásságáért;

Janszky József, a fizikai tud. doktora, az MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézetének főosztályvezetője — a hazai elméleti kvantumoptikai iskola megteremtéséért és ezen a területen elért kiemelkedő tudományos eredményeiért.

#### *Akadémiai Újságírói Díjat kapott:*

Bencze Gyula, a fizikai tud. doktora, a KFKI RMKI tud. tanácsadója, egyetemi tanár — az elméleti fizika aktív művelése mellett végzett jelentős tudományos szerkesztői és újságírói tevékenységéért, a tudományos gondolkodás terjesztéséért, különösen a paratudományos és az irracionális filozófiák elleni határozott és tudományosan megalapozott fellépéséért;

Bódi Ágnes, a Magyar Távirati Iroda munkatársa, újságíró — az MTI Belpolitikai Főszerkesztőségének tagjaként a tudomány, az egészségügy és az oktatás területén végzett újságírói munkásságáért, ezen belül az Akadémia és kutatóintézeteinek munkáját, kutatási eredményeit figyelemmel kísérő, meg-

bizható és pontos tudósításaiért, amelynek eredményeképpen számos információ jut el a kutatási eredményekről és a tudományos élet eseményeiről a televíziós csatornákhöz, a rádióhoz és jelenik meg az újságok hasábjain;

*Seprős Imre*, a mezőgazd.-tud. kandidátusa, a Magyar Rádió (Falurádió) szakértője — a növényvédelmi szakma kiváló, avatott tollú szakírójaként végzett újságírói és szerkesztői tevékenységéért, amellyel jelentősen hozzájárult az MTA növényvédelmi és növénytermesztési kutatási eredményeinek széles körben történő megismertetéséhez, elfogadtatásához és gyakorlati bevezetéséhez.

Az ünnepi ceremónia utolsó aktusa a *doktori oklevelek átadása* volt az előző közgyűlés óta az MTA doktora címet megszerzett kutatóknak.

A közgyűlés Glatz Ferenc *elnöki beszámolójával* folytatódott. A hároméves időszakot átfogó értékelésében az MTA elnöke utalt a magyar tudomány működésének új környezeti feltételeire. A technikai, kulturális, gazdasági és politikai változások mellett az egymás után erősödő szaktudományok kihívásai és a diszciplinahatárok eltolódása, ill. lebomlása miatt új szintézis szükséges a kutatói gondolkodásban. Az elnök fogalmazása szerint a magyar tudomány helyzete labilis: nincs válsághelyzetben, de az erős szürkeállományhoz gyenge ellátottság tartozik. A szürkeállomány menedzselése érdekében is indokolt a tudomány szervezetének átalakítása.

Az Akadémia 1994-ben törvényben garantált autonómiájának megszerzése után 1996-ban fogalmazta meg hármas funkcióját: a tudomány műhelye, a nemzet tanácsadója, valamint a hazai tudományosság érdekképviselője.

Az MTA mint a *tudomány műhelye* a folyamatosság és a megújulás egyidejű érvényesülése jegyében működött. A diszciplinaviták során a tudományos osztályok szerepe felértékelődött. A kutatóintézet- és kutatócsoport-hálózat konszolidációjának eredményeképpen javult az alapellátás, de a bérszínvonal, a műszerellátottság és a könyvtári helyzet rendezése nem sikerült. Bár a Tudomány Világkonferenciájának első ízben Budapest ad otthont, az Akadémia kapcsolatainak terén reformra van szükség — ami a következő vezetés egyik feladata lesz.

Az MTA elnöke részletesen ismertette, hogy a tudomány működőképességét milyen eljárásokkal és intézmények életre hívásával sikerült megvalósítani. Címzavakban: a költségvetés rendezésének első lépései; a doktorok bevonása a köztestület tevékenységébe; a határon túli magyar kutatók bevonására irányuló Domus-program; a regionalitás elvének érvényre juttatása; a Doktori Tanács konszolidációja; a Bolyai-ösztöndij az akadémiai minősítés utánpótlásához; az MTA díjrendszerének reformja; az ideológiai okok miatt 1949-ben megszüntetett emlékbeszédek felújítása; a folyamatosság és a rendszeresség jegyében fogant kiadványok: az Akadémiai Műhely c. könyvsorozat (emlékbeszédek, székfoglalók, almanach, felolvasóülések), könyv a diszciplinavitáról, az MTA 175 éves fennállására elkészül az Akadémia valamennyi eddigi tagjának életrajzát tartalmazó lexikon; az Akadémiai Klub létrehozása; a tudományos osztályok erősítése után fontos feladat a bizottságok tevékenységének rendezése; a vezetés kollektív jellegének kialakítása.

A *nemzet tanácsadójaként* az MTA tevékenységét az aktuális feladatokban való részvétel jellemzi: a stratégiai kutatásokkal kapcsolatos konferenciák, 19 kötetből álló könyvsorozat, a 65 000 példányban megjelenő Ezredforduló. Foly-

nak az előkészületek a stratégiai kutatások zárókonferenciájára és a 7 kötetes Magyarország az ezredfordulón kiadására.

A hazai tudományosság érdekképviselőjeként az 1996-os és 1998-as országgyűlési jelentésben az MTA megfogalmazta a tudomány egyetemes és hazai érdekeit. Folyamatban van a három kötetes tudománypolitikai helyzetelemzés szerkesztése. A tudomány és társadalom közötti kapcsolat szorosabbra fűzése érdekében az MTA erősíteni igyekszik a médiával való kapcsolatait, aktívan működik az ismeretterjesztő bizottság, a Tudomány Napja és az ahhoz kapcsolódó rendezvények is határos eszközöknek bizonyultak. A gazdasági szférával kiépítendő kapcsolatot megkönnyítene a K+F-tevékenységre vonatkozó adókedvezmény. A kutatói társadalom érdekében az MTA továbbra is fellép a tarthatatlan bérhelyzet javításáért.

Az elnöki expozét követően *Keviczky László* főtitkár terjesztette be az 1998. évi akadémiai költségvetés végrehajtásáról szóló beszámolót, a 2000. évi költségvetés irányelveit, valamint a hasznosítható akadémiai ingatlanok jegyzékének kiegészítését. Az 1998-as költségvetési beszámolót, melynek rövidített változatát írásban is közreadták, megtárgyalta és elfogadta a Felügyelő Bizottság, a Vezetői Kollégium és az MTA elnöksége. A beszámoló mellett három kötetben kiadták a tudományos eredmények összefoglalását is. A 2000. évi költségvetési irányelvek tervezésekor figyelembe kellett venni, hogy felelőtlen tervezés esetén az MTA következő vezetése nehéz helyzetbe kerülhet. A prioritások között szerepel a bérszínvonal javítása. A főtitkár arra kérte a közgyűlést, hogy a határozatban foglaljon állást az MTA kiemelt kezelésének szükségességéről — a gazdasági realitások keretein belül maradva.

A főtitkár ezután a hároméves tevékenységről szóló írásos beszámolóhoz fűzött kiegészítéseket. A konszolidáció kapcsán megemlítette, hogy megállt a létszámcsökkenés, és sikerült javítani az élettudományi kutatások helyzetén. Az Akadémiánál művelt kutatásokra most az alaptámogatások 60%-a származik a költségvetésből, a cél a 70%-os hányad elérése. Statisztikai adatokkal érzékelte a köztestületi tagok munkahely szerinti megoszlásában mutatkozó aránytalanságokat és az egy köztestületi tagra jutó támogatás alapján a diszciplínák eltérő támogatottságát.

\* \* \*

A délutáni ülés — *Michelberger Pál* alelnök elnökletével — a korábban elhangzott expozék és benyújtott előterjesztések együttes vitájával kezdődött, mivel a közgyűlési bizottságok írásos beszámolóihoz az előterjesztők nem kívántak szóbeli kiegészítést fűzni. Az alábbiakban a 23 hozzászólás rövid tartalmi összefoglalása következik a fontosabb témák szerint csoportosítva.

A felszólalók többsége egyéb mondanivalója mellett megemlítette, hogy a most lezáruló ciklusban végzett tevékenységéért köszönet illeti az Akadémia vezetőit, és a beterjesztett dokumentumok elfogadását ajánlották.

A konszolidáció jelentőségét *Márta Ferenc* r. tag, a természettudományi és Szász Zoltán, a társadalomtudományi kuratórium elnöke is méltatta, egyben kérték a leendő vezetőket, hogy folytassák az ilyen szellemű jövőalapozást.

A kutatói utánpótlás gondjáról szólva *Gergely János* r. tag és *Pálfy Péter Pál* megemlítette, hogy a Bolyai-ösztöndíj létrehozása sikertörténetnek indult, de a második évben nem lehetett az előzőével azonos számú ösztöndíjat odaítélni. Kíváncsok a létszámbeli lemaradás pótlása. Az egyetemeken 2000 Ph.D.-

hallgató van, négyszázan pedig már elvégezték a doktori iskolát. A Ph.D. színvonal a magasabban minősített tudósokon múlik (Szendrő Péter).

A *külföldi magyar tudományosság integrációjáról* Benkő Samu külső tag és Berényi Dénes r. tag fejtette ki véleményét. Jelentős előrelépés a Domus Hungarica program beindulása (két év alatt 500 kutató érkezett külföldről), de a budapesti szálláshely miatt nincs megoldva a vidékiekkel való kapcsolat, és az erdélyi fiatal kutatók egy része az áttelepülés elősegítésére használja az újfajta ösztöndíjat.

Az *egyetemi és akadémiai kutatás kölcsönhatását* Gráf László l. tag érintette. Szerinte az egyetemeken tömegképzés folyik, ami nem kedvez a kutatóképzésnek.

A *költségvetési tervezetre* vonatkozó dicséret mellett Lovas Rezső javasolta a közepes és nagyműszerek beszerzésére vonatkozó keret költségvetésbe történő beépítését. Lovas István r. tag pedig aggodalmának adott hangot, mivel az akadémiai autonómia feladását látja abban, hogy az MTA pénzügyi helyzete kormánydöntés függvénye.

A *társadalommal való kapcsolat* több oldalról is felvetődött. Lipták András r. tag több társa nevében kérte a közgyűlés résztvevőit, hogy csatlakozzanak felajánlásukhoz: egyhavi akadémikusi tiszteletdíjukkal járulnak hozzá az árvizkárosultak megsegítéséhez. Király Zoltán r. tag arra utalt, hogy a „tudás alapú társadalom” megvalósításához mennyire nélkülözhetetlen az alapkutatás. Ginsztler János az MTA és a Magyar Mérnökakadémia közötti kapcsolatról, Lator László pedig a Széchenyi Irodalmi és Művészeti Akadémia és az MTA viszonyáról, együttéléséről szőtt. Beck Mihály r. tag azt javasolta, hogy az MTA kezdeményezze utcák, terek elnevezését kiemelkedő munkásságot kifejtett, elhunyt tudósainkról. Láng István r. tag a Tudomány Világkonferenciája szervezésének állásáról adott tájékoztatást.

Az egyes *diszciplínák* képviselőiben Cseh-Szombathy László l. tag a népesedési problémák kiemelt kezelését javasolta (a jelenlegi helyzetet jól jellemzi, hogy demográfusképzés sincs hazánkban); Ritoók Zsigmond r. tag és Kiss Jenő a szaknyelv magyarításának folyamatos feladatát, ill. az anyanyelvvél való tudatos törődést ajánlotta a jelenlevők és a leendő akadémiai vezetés figyelmébe.

A *régiók helyzetét* Tigyi József r. tag elemezte. A rendezvények megoszlása alapján a regionális bizottságok aránytalanul kis támogatást élveznek.

Az *MTA nemzetközi kapcsolatainak* fontosságára, a külpolitikai program kidolgozásának szükségességére Borhidi Attila l. tag és Székely György r. tag hívta fel a figyelmet.

Harmathy Attila r. tag a határozati javaslatot érintő hozzászólások egy részéhez fűzött jogi háttérmagyarázatot.

Az Akadémia vezetői közül elsőként Keviczky László főtitkár reagált a vitában elhangzottakra. Először arra utalt, hogy a Bolyai-ösztöndíj keretének csökkentését az akadémiai költségvetés egy részének zárolása miatt nem lehetett elkerülni. A regionális bizottságok támogatása a legutóbbi három évben úgyszólván nőtt. Az MTA külpolitikai koncepcióját 1994-ben már kidolgozták. Most össznemzeti anyag van előkészítés alatt a tudománypolitika meghatározásának részeként. A főtitkár nem tartja reálisnak a közepes és a nagyműszerek beszerzésére vonatkozó beruházási keret költségvetésbe való beillesztését. Ezt PHARE-programból lehetne megvalósítani. A felsőoktatásról szólva megemlíti-

tette, hogy — két intézet példája alapján — az akadémiai kutatóhelyek egyetemhez való csatolása tragikus következményekkel járt, továbbá a habilitációs tömegtermelés is aggályokat ébreszt a főtitkárbán.

*Glatz Ferenc* elnök a továbbgondolás igényével reagált röviden a felszólalók által említett néhány témára.

A közgyűlés valamennyi beszámolót elfogadta az esetleges kiegészítésekkel és válaszokkal együtt, majd megadta a felmentést az MTA vezetésének, egyidejűleg ügyvezető megbízást adott számukra.

\* \* \*

A második ülésnap délelőttjén zárt ülésen megválasztották az MTA új tisztségviselőit.

Az elnöki posztra ismét *Glatz Ferenc* került, míg az új főtitkár *Kroó Norbert* r. tag lett. Az MTA alelnökeivé választották *Enyedi György*, *Keviczky László* és *Vizi E. Szilveszter* r. tagokat, az elnökség tagjaivá *Gergely János*, *Michelberger Pál* r. tagokat és *Marosi Ernő* l. tagot. A főtitkárhelyettesi feladatok ellátására *Meskö Attila* r. tag kapott megbízást. Az AKT összeférhetetlenség miatt megüresedett helyére *Kálmán Alajos* l. tag került.

A határozathozatalt rövid vita előzte meg, majd a közgyűlés az MTA új vezetőinek rövid köszönő és köszöntő beszédével zárult. *Glatz Ferenc* arra utalt, hogy az új tisztségviselők ismerik egymást és együtt tudnak munkálkodni az MTA autonómiájáért, beleértve a gazdasági autonómiát is. A leköszönt főtitkár, *Keviczky László* személyes ajándékot (skót mintás dobozban egy pár bokszesztyűt — a takarékosagra és a kemény küzdelemre való utalásként) adott át utódjának. Az új főtitkár, *Kroó Norbert*, néhány mondatos beszédében megemlítette, hogy négy évtizede dolgozik az Akadémiánál, tisztában van azzal, hogy a tudománypolitikának csak növekvő költségvetés közepette van értelme, továbbá a diszciplinávitákat követően világos, hogy az MTA milyen kutatásokat akar végezni, a vezetők feladata, hogy az interdiszciplináris szín is helyt kapjon a kutatási palettán.

Az ülésnap elnöke, *Harmathy Attila* r. tag végül megköszönte valamennyi jelöltnek, hogy vállalták a megméretést, és külön köszönetét fejezte ki a közgyűlés nevében az MTA vezetéséből most távozott tagoknak.

*Szabados László*

## Mit tart legfontosabb teendőinek az MTA új főtitkára?

Válaszol: Kroó Norbert, az MTA r. tagja, az Akadémia főtitkára

---

Pályám során — mint akadémiai kutató, majd intézetvezető — számos szalon álltam kapcsolatban az MTA szervezet különböző ágaival, de ez nem terjedt ki a szerteágazó komplexum minden elemére. Új funkciómba való beilleszkedésem során azt hiszem, logikus lépés, ha minden apró részletében meg kívánom ismerni azt a területet, amelynek működéséért három évig felelősséggel tartozom. Ezért a következő hetekben intenzív látogató programot tervezek, és így feltérképezem az Akadémia minden tevékenységi területét, különös hangsúllyal azokra a szervezeti egységekre, melyekkel eddig — mint természettudományos kutatóhely vezetője — kevéssé kerülhettem kapcsolatba. Jelesül, elsőként a társadalomtudományi intézeteket szeretném meglátogatni, de behatóan kívánok foglalkozni a Titkárság, a Tudományos Osztályok, a támogatott kutatóhelyek és az akadémiai háttérintézmények helyzetével, problémáival is. Tekintsük ezt alapozó munkának, amelyhez szeretném megnyerni a kutatóhelyi vezetők támogatását a konstruktív, nyílt problémafeltáró légkör megteremtésében.

Ami a „főtitkári programot” illeti, rengeteg aktuális kérdés merül fel, közöttük megkísérlek bizonyos fontossági sorrendet kialakítani, bármennyire is hiú vállalkozásnak tűnjék ez. A program csomópontjait a pénzügyi felszültségek, a nemzetközi tendenciák, a kooperációra való törekvések és nem utolsósorban pszichológiai tényezők szabják meg, határolják be.

Elsőként a kutatói bérek rendezésével szeretnék foglalkozni. Megalázó, sőt tűrhetetlen ugyanis az a helyzet, melyet a különben szintén alacsony egyetemi oktatói és kutatói bérek közti, a felmérések szerint 40%-os bérszínvonal-különbség jellemez, s amely teljességgel indokolhatatlan. E kérdésben már több fórumon folyt eszmecsere, s a rendezés szükségességével az Országgyűlés Felsőoktatási, Tudományos és Innovációs Albizottsága is egyetértett, sőt, az Oktatási Minisztérium illetékesei sem ellenzik. Természetesen tisztában vagyok azzal, hogy hosszú s harcos út áll előttünk e tekintetben, amit jól megválasztott érveléssel kell megvívni és — remélhetőleg — megnyerni.

A kutatói bérrendezésnek egyébként a létező anomália feloldásán túlmenően két, korántsem mellékes implikációja is van. Az egyik a minőségi kutatómunka fokozott megkövetelése, ami a jelen bérvizonyok között csak korlátozottan



realizálható. (A kutatás minőségének javítására persze a bérezésen kívül más eszközök is felhasználandók.) Egy közelmúltban lezajlott tudománypolitikai szimpóziumon a finn előadótól megtudtuk, hogy Finnországban már kutatóhiány mutatkozik, pedig nekik nem kell megküzdeniük a mienkhez hasonlóan hátrányos bérhelyzettel. Mennyivel inkább élő ez a probléma nálunk — legalábbis a minőség tekintetében —, ha a pályaelhagyásokat, a vállalkozói szféra vonzerejét észleljük.

A második nagy kérdéskör, amelyben sürgős tennivalót érzek, az *egyetemek és az akadémiai intézetek közötti harmonikus együttműködés* kialakítása. Ez közismerten „örökzöld” téma, amelyben már korábbi akadémiai ciklusokban is születtek kezdeményezések, intézkedési tervek, de a jó szándék ellenére sem sikerült még áttörést elérni. Véleményem szerint a kiindulópont a két szektor által művelt kutatások közti világos *differenciálás*. Az egyetemi kutatás jellemző modellje a professzor s a körjeje csoportosuló néhány oktató, valamint PhD hallgató és diák alkotó együttműködése, korlátozott eszközigenyesség mellett. Ugyanakkor a főhivatású kutatóintézetek terepe a hosszabb távú, jelentős infrastruktúrát igénylő, nagyobb volumenű kutatási feladatok elvégzése. A két intézményrendszer közelítése csak funkcionális alapon képzelhető el, úgy lesz igazán hatékony.

Szeretném mindenképp elősegíteni, hogy a kutatóintézetekben meglévő infrastruktúra szervezett formában váljon hozzáférhetővé az egyetemi kutatás/kutatók számára. (Mellesleg ez a célkitűzés a néhány évvel korábbi Világbank projekt műszer-programjában is megjelent.) Ugyanakkor — másik oldalról — lehetővé kell tenni, hogy az akadémiai kutatók szervezeten és megfizetett formában oktathassanak az egyetemeken. Főtitkári „vízióm” egy szolgáltató funkciójú nemzeti kutatóintézeti hálózat kiépítése, amely magas színvonalon képes műszerparkját, számítógép-állományát — és természetesen szakértelmét, know-how-ját — az ország kutatóközösségének, ezen belül elsősorban az egyetemnek és a kis és közepes vállalatok rendelkezésére bocsátani. Célszerűen erősítheti továbbá a „két szomszédvár” szinergiáját a kutatási projektekből való együttműködés, napjainkban például az EU 5. Keretprogramban való közös pályázás különös tekintettel a multidiszciplináris megközelítés fokozódó szükségességére. Ezt bátorítani, ösztönözni kell.

Harmadik nagy csomópontja elgondolásaimnak a *nemzetközi tudományos kapcsolatok* előtérbe állításához kapcsolódik, amit előnyösen támasztanak alá az évek hosszú során át adódott és ápoltt — valóban igen sokrétű és számos ország kutató- és kutatásirányító apparátusára kiterjedő — személyes kapcsolataim. Hatékonyabban kellene élnünk az intézményesen jól kiépített egyezmények és szervezeti tagságok lehetőségeivel. Úgy vélem, hasznos előrelépést jelentene, ha az akadémiai kutatók rendkívül szerteágazó személyes nemzetközi tudományos kapcsolatainak mikroszövedékét integrálni lehetne a „hivatalos” struktúrába, illetve az előbbieket addicionális, bővítési lehetőségeket tárnának fel a közös kutatások számára. Különösen aktuális lehet ez most, az EU programokhoz való csatlakozásunk időszakában, amikor viszonylag rövid határidőn belül kell megtalálni a megfelelő szakmai partnert az EU tagországbeli kutatókkal való közös pályázat benyújtásához.

A közeljövő feladatai között érdemes megemlíteni még néhány olyan problémát is, amelyek egy része túllép az Akadémia hatókörén, azonban feltétlenül méltó az MTA vezetésének figyelmére.

Ilyen mindenekelőtt a *multidiszciplináris megközelítés* előtérbe kerülése a kutatási témák kidolgozásában, sőt már a témaválasztásban is. Ennek egy

speciális aspektusa a társadalomtudományi és műszaki-természettudományi kutatók együttműködése, a komplex szemlélet dominánssá válása. Remélem, végérvényesen lekerül a szinterről a két nagy diszciplína-csoport szembeállítás. Az új irányzat már szinte követelményként jelenik meg az EU 5. Keretprogramjában, ahol egyik alapelv, hogy a kidolgozandó projektekben lehetőség szerint be kell mutatni az adott műszaki vagy természettudományi kutatási eredmény széles értelemben vett gazdasági-társadalmi hatásait, következményeit is.

Tovább haladva a kutatások fenomenológiájában, törekednünk kellene a *kutatásfinanszírozás szétaprózódásának megakadályozására*, ami egyébként nem csak magyar jelenség: az EUREKA programjai kapcsán is felfigyeltek például arra a káros jelenségre, amely a parciális jelentőségű, kis volumenű kutatások elszaporodására, a nagyobb lélegzetű, átfogó programok háttérbe szorulására vezetett. Előnyös lenne, ha kutatócsoportjaink összefogásával nagyobb kutatási célok eléréseért, nagyobb összegekre pályáznánk. (Itt megint szerephez jut a már említett komplex szemlélet, illetve a multidiszciplinaritás.)

Ezzel összefüggésben nagyobb hangsúlyt szeretnék fektetni a *stratégiai kutatási programokra*. Az Akadémia által koordinált s a közelmúltban számos kötetben publikált stratégiai kutatások első menete kitűnő kiindulásul szolgálhat, ezek továbbviteléhez, szelekciójához kell támogatást, konszenzust találni. A stratégiai kutatások tekintetében — ahogy egyébként más szempontból is — jó példaként szolgálhat az évi 6–7%-os GDP-növekményt produkáló Írország, ahol 3 év alatt 55 milliárd forintnak megfelelő összeget fordítottak erre a célra, miközben sikeresen kapcsolják össze az országos érdeket az intellektuálisan (is) vonzó kutatási célokkal. A kormányprogramban 2002-re kitűzött, K+F-re fordított 1,5%-os GDP-arány (a GERD) növekményének egy részét ezekre a stratégiai kutatásokra lehetne/kellene fordítani, de üdvözölhető lenne az OTKA szerepvállalása is.

Érdekességként megjegyzem, hogy személyemben tagja vagyok az említett ír stratégiai program zsűrijének, amely 10 tagú; ebből 4 ír és 6 külföldi, de szavazati joguk csak a külföldieknek van. Ebből ugyanis rögtön adódik a főtítkári program további törekvése, nevezetesen a külföldi tudósok, szakértők bevonása a hazai kutatásértékelési műveletekbe — ami nem halasztható tovább, ha valóban az európai tudományos közösségbe akarunk integrálódni. Ismert a bizonyos körökben észlelhető zsigeri idegenkedés a peer review nemzetközivé tételétől, ám ma nem ismert olyan fejlett ország — beleértve az USA-t is — ahol megtűrjük a belterjességet. Mind a kutatások, mind a kutatóhelyek értékelése területén előre kell lépünk, megteremtve a külföldi bírálókat közreműködésének feltételeit s meggyőzve a kutatói közvéleményt.

Akad tennivaló a kutatások orientálása területén is. Mindenekelőtt megfontolandónak tartom — országos szinten — a *kutatási prioritások* meghatározását, minden ellene szóló érv ellenére. Az ország tudományos image-ének aligha használ — s ez nemzetközi tárgyalásokon gyakorta felmerül — ha nem rendelkezünk néhány, az ország érdekeit és a nemzetközi trendeket okosan ötvöző prioritással. E műveletnek értelme persze igazán akkor van, ha e kiemelt témakörökre többfinanszírozás is hozzárendelhető. A prioritások meghatározásánál a hazai kutatás erős, versenyképes szingularitásaira kell alapozni (ezek felmérésére már történtek kísérletek — s ez igazán méltó akadémiai feladat lenne).

Másrészt a kutatás és a gazdaság összekapcsolása érdekében gondolkodni kell a tradicionális *ipari kutatóintézetek* eltűnése után maradt üres betöltésén. Ebben az MTA-intézetek is szerepet vállalhatnak, felvállalva bizonyos, a gaz-

daság megerősödését szolgáló kutatási feladatokat (ha van hozzá finanszírozó). Ide csatlakozik a piacgazdaság fontos elemét jelentő kis- és közepes vállalatok számára hasznosítható kutatási eredmények generálása is. Megint utalhatok az EU 5. Keretprogramra, ahol nyerési esélye leginkább olyan pályázatoknak van, ahol ipari (potenciális hasznosítható) partner is részese a pályázó teamnek.

Részenben a kutatóhálózat, részenben a kutatásfinanszírozás témaköréhez tartozik a magyar *Centre of Excellence* program beindítása, ahol az EU által kiírt pályázat okán már a legközelebbi jövőben szükséges az előrelépés. A „CoE” számos fejlett országban bevezetett kutatáspolitikai eszköz. Lényege, hogy meghatározott (több éves) időtartamra jelentős forrásokat nyújt a kutatásfinanszírozó olyan kutatóegységek (intézetek, tanszékek, csoportok) részére, amelyek nemzetközileg is versenyképes kutatást művelnek az ország stratégiája szempontjából fontos területeken. Az elfogadás előfeltétele természetesen a több évre szóló, koncepciózus kutatási terv pályázati benyújtása. Számunkra a finn modell szolgálhat kiinduló példaként,\* ahol a Finn Akadémia koordinálása mellett, az Oktatási Minisztérium és a technológiai kutatásokért felelős TEKES együttműködésében és közös finanszírozásában valósul meg évek óta a finn CoE program. Szeretném hozzátenni, hogy a CoE fogalmához elválaszthatatlanul kapcsolódik a kutatóképzés, valamint az esetek többségében a multidiszciplinaritás is.

Akár a finn példa apropójából kiindulva is igen lényegesnek tartom a magyar „tudomány- és technológiapolitikai háromszög” vagyis az Oktatási Minisztérium, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság és a MTA harmonikus együttműködését, az időnként megjelenő feltékenységi hullámok elsimítását s a közös célok érdekében való együttes fellépést, a koordinált akciókat. Úgy gondolom, ehhez jó alapot nyújtanak a kialakult személyes kapcsolataim mindkét szervezettel.

Egy rövid áttekintés persze nem adhat teljes körű képet az új főtítkár megvalósítani tervezett elgondolásairól. Óvatos bizakodással azonban leszögezhető az a konklúzió, hogy a magyar kutatás s benne az akadémiai kutatóhálózat előtt régen nem nyílt olyan kedvező perspektíva, mint éppen napjainkban. E bizonyára sokak által megkérdőjelezett optimizmusomat a következőkkel támasztom alá:

— kedvező és „befogadó jellegű” a nemzetközi helyzetünk: a NATO-tagság elnyerése, az EU-hoz való csatlakozásunk tárgyalásainak konstruktív előrehaladása, az EU 5. Kutatási és Technológiai-fejlesztési Keretprogramjába való teljes jogú felvételünk, számos fontos nemzetközi szervezetben élvezett tagságunk (ESF, CERN, COST, EUREKA, EMBO, OECD stb.) biztosítja számunkra, a magyar kutatók számára, a pozitív környezetet s új lehetőségeket nyit a korszerű infrastruktúrához való hozzáférés tekintetében is;

— nemzeti síkon is kedvezően alakul a kutatás helyzete: a kormányprogramban szereplő, 2002-ig elérendő 1,5%-os GDP-ráfordítás, az elmúlt 10 évben megszenvedett létszámcsökkentések „hozamával” együtt megteremti a lehetőséget annak, hogy az egy kutatóra vetített kutatás-fejlesztési összeg közelítsen az európai átlaghoz;

— végül az Akadémia területén is megindulhat az előrelépés: a konszolidációs folyamat lezárult és pozitív eredményei a következő időszakban fognak jelentkezni, tért nyithatunk új kezdeményezéseknek.

Többek között e három tényezőt is mérlegeltem, mielőtt elvállaltam a megítéző főtítkári megbízást.

\* Lásd 1998. 7. számunk beszámolóját. — A szerk.

## A társadalomkutatás és a politika

---

A vita a politika és a tudomány viszonyáról már régóta folyik, s néhány évenként meg-megújul. Azóta különösen eleven, amióta a kutatás költségigénye alaposan megnőtt, s e költségek fedezését jelentős részben (főleg az alapkutatások esetében) a költségvetésből várják. A fő vitakérdés, hogy e helyzetben megóvható-e a tudományos kutatás politikai függetlensége (amely a valós eredmények eléréséhez szükséges), hiszen a költségvetési forrásokat politikai döntéshozatal bocsátja rendelkezésre; másfelől, hogy a tudományos kutatás eredményessége és hasznossága kézzelfoghatóan igazolható-e a döntéshozók számára (akik felelősek a költségvetési források felhasználásáért).

A természettudományok alapkutatási eredményeinek ritkán van mondanivalója a politika számára, míg az alkalmazott kutatási eredményeket a szakmapolitika gyakran felhasználja. A társadalomkutatás esetében ez a kettősség kevésbé érződik.

A társadalomtudományi kutatások<sup>1</sup> (melyek a társadalomban lejátszódó folyamatok mechanizmusait tárják fel, törvényszerűségeit írják le, foglalják modellekbe s prognosztizálják szigorúan ellenőrzött feltételek között) olyan ismereteket állítanak elő, melyek a politikai döntéshozókat érdeklik. Világszerte terjed a társadalomtudományi kutatási eredmények felhasználása a politikai vitákban. A társadalomkutatás és a politikai döntéshozatal viszonya, elkülönülése vagy összefonódása ezért sajátos a politika és tudomány általános viszonyrendszerén belül. Nem egyszerűen függetlenség vagy finanszírozás kérdéseiről van szó, hanem például, hogy kutatók és döntéshozók együtt tudnak-e működni mindkettőjük által relevánsnak tartott témák kiválasztásában, együtt tudnak-e működni a politikai döntéseknek a társadalmi folyamatokat módosító hatás-vizsgálatában, elkülönülnek vagy összekeverednek-e a tudományos és döntés-előkészítő intézmények stb.

A társadalompolitika-társadalomkutatás kölcsönhatását egy sor tényező formálja. Általános tényezők a következők:

- *a politikai kultúra jellege*, ami megszabja a kormányzati szervek és a tudományos szféra vagy civil szféra viszonyát. Ez országonként változik, de e szférák egymásba kapcsolódása gyakori. Az is fontos tényező, hogy a kormányzati szférában van-e elég jól képzett szakember, aki ismeri a társadalomkutatás tematikáját;

- *a tudományos kultúra jellege*, amelynek megfelelően a kutatás hagyományosan nyitott az alkalmazás, a társadalompolitika iránt (pl. Svédországban) vagy inkább befelé forduló, elméleti érdeklődésű (pl. Németországban). A magyar társadalomkutatás erősen gyakorlati érdeklődésű, ám túlzottan politizált; a kutatók egy része mérlegeli, hogy „segítse” vagy „ne segítse” az éppen kormányon levőket a problémák megoldásában. Nézetem szerint a közpénzen végzett kutatás eredménye közkinccsé teendő;

- *a nyilvános vita kultúrája*: részt vesznek-e számottevő mértékben a kutatók a köz-vitákban, és ha igen, milyen minőségben: mint egy részterület szakemberei (pl. munkaügyi jogászok) vagy mint politikaformálásra igényt tartó „független” értelmiségiek? A közvetlen politikaformálási részvétel pl. gyakori Franciaországban, és gyakori hazánkban is, melyet én helytelenítek. A kutató feladata egy adott problémát kiváltó folyamat mechanizmusának feltárása, befolyásolása, elágazási pontjainak megjelölése s nem politikai cselekvési tanácsadás;

- *a fentebb említett három tényező alakulása attól is függ, hogy milyen a mobilitás a döntéshozói és a kutatói szektor között*. Európában a két szektor általában elkülönül egymástól, az USA-ban viszont általános jelenség a kutató (időleges) alkalmazása a szakmapolitikai szektorban és a szak-politikusok részvétele a felsőoktatásban-kutatásban. Ez a mobilitás megkönnyíti a közös nyelv megtalálását kutatók és döntéshozók között. Hazánkban — jórészt a rendszerváltozás következtében — a mobilitás erős, és ez számos szakterületen — ilyen a regionális tudomány is — elősegíti a szakmai párbeszédet;

- *lényeges kérdés, hogy milyen szerepet szán a politika (az állam) a tudománynak mint tudástermelőnek*. Ez, nemzetközi összehasonlításban főleg a K+F ráfordításokkal mérhető. Az állami támogatás szerepe különösen nagy a társadalomtudományok esetében, melyek vállalati/ipari kutatásokban csak kis mértékben szerepelnek. Ismeretes, hogy hazánkban a K+F ráfordítás az elmúlt évtizedben aggasztó mértékben csökkent, a finanszírozás tekintetében Magyarország kikerült a fejlett országok közül s ennek káros következményei már érződnek (csökkenő idezettség, a kutatói utánpótlás kivándorlása).

A kutatás a gazdag országokban is finanszírozási gondokkal küzd, amit nem egyszerűen a pénzszüke magyaráz, hanem a társadalom bizalomvesztése. Az 1960-as, 1970-es évek túlzott reményeket tápláltak a tudomány „mindenhatósága” iránt (pl. a gazdasági folyamatok tervezhetőségét és irányíthatóságát illetően), s amikor a varázslat elmaradt — az elmúlt 20 év tele van nem-prognosztizált társadalmi és gazdasági eseményekkel —, a túlzott bizalmat túlzott gyanakvás váltotta fel. A tudománynak bizonyítani kell hasznosságát, ami elméleti kutatások esetén nehezen lehetséges.

- *a társadalomtudományok respektusa is változik*. A közgazdasági kutatások iránt általános az érdeklődés; a közgazdászoknak, a meteorológusokhoz hasonlóan, újra meg újra megbocsátjuk a hibás prognózisokat. A szociológiának már nem egyértelmű a helyzete — ez a tudomány folyton rossz híreket hoz (a gazdaság hiába virágzik, a társadalom tele van nyavalyával), a rossz híreket hozóknak pedig megvan a történelmi hagyományokat követő sorsa. Mindenestre, az egyes társadalomtudományok társadalmi státusza, helytől és időtől függően, gyakorta változik.

Vannak azután *intézményi* tényezők. Például

- a kutatói szféra intézményi szerkezete: folynak-e egyetemeken kívüli, önálló intézményekben társadalomkutatások, s ezek milyen finanszírozásúak; mennyiben működnek ezek a piaci szférában? Kis országokban, ahol nincs lehetőség a teljes kutatási spektrum vizsgálatára, a belső arányok gyakran hagyományokon, kiemelkedő iskolákon alapulnak.

A piaci finanszírozás képlete egyszerű — a kutatási kínálatnak ki kell elégitenie a vállalati/intézményi keresletet. Az állami finanszírozás bonyolultabb „képlet”. Ennek egy része kvázi-piaci: az állam (kutatási alapjainak pályázatain, vagy intézményi megrendelésén keresztül) meghatározza a keresletet. Ennek jellege a döntési szinttől is függ: egy országos intézmény (mint az OMFB) inkább ad hosszabb távú, stratégiai jellegű megbízást, egy helyi önkormányzat megbízása inkább rövid távú s alkalmazott jellegű. Igen fontos azonban az állam *nem-piaci* szerepvállalása. Napjainkban az állam egyik fő funkciója, hogy korrigálja a piacgazdaság által létrehozott esélyegyenlőtlenségeket: a foglalkoztatás egyenlőtlenségeit, az iskolába jutás egyenlőtlenségeit, a településfejlődés egyenlőtlenségeit stb. Az alapkutatások, sőt, a „nem időszerű” (mert csak több év múlva alkalmazható) gyakorlati hasznú kutatások a piaci versenyben súlyos hátrányokat szenvednek s ezt az államnak — a jövő iránti felelőssége okán — korrigálnia kell. Ezt szolgálja hazánkban az OTKA, és — hullámzóan s nehezen kiszámíthatóan — az egyes tárcák kutatási támogatásának egy része.

„Last but not least” — az egyének szerepe is alapvetően fontos. A kutatás és a szakmapolitika közötti együttműködés személyi kapcsolatokon is alapul. Hiába kedvezőek az intézményi vagy finanszírozási feltételek a kutatás és a politika eredményes párbeszédére, ha e feltételek kihasználásának nincsenek meg a személyi feltételei. A párbeszédhez találkozás, egymás megismerése, megértése, megbecsülése is szükséges.

*Összegezve:* nem vagyok hiva a politikai döntéshozatal és a kutatás átfedésének, összekeveredésének. A kutatás és a politikai döntéshozatal eltérő intellektuális folyamat. A politikai döntéshozatal számos tényezőt vesz figyelembe, ezek közül csak az egyik elem a szaktartalom, ezen kívül mérlegelendő a pártérdek, a döntéshozó politikai érdeke, nemzetközi politikai érdekek stb. A politikai döntés eltérő érdekek közötti kompromisszum — ez a szempont a kutató számára nem releváns.

Híve vagyok a szakmapolitikai s a kutatási szféra közötti párbeszédnek, két fázisban: a) a kutatási témák egy részének kiválasztásában b) a kutatási eredmények alkalmazhatóvá tételében.

Azzal tisztában kell lennünk, hogy a társadalmi folyamatokat a társadalmi szereplők milliónyi döntése formálja. A politika csupán e folyamatok korrekciójára vállalkozhat. E korrekciók jobban szolgálják a közjót, ha a kutatás által feltárt ismeretek birtokában születnek.

*Enyedi György*

#### JEGYZET:

- 1 Ezekhez nem sorolom a bölcsészettudományi (humanities) kutatásokat, melyeket a hazai tudományosztályozásban is érdemes lenne külön kezelni.

# A „legújabb kutatások” és a fekete leves

---

## Bevezetés

Nap mint nap hallunk rádióban, televízióban, vagy olvasunk a sajtóban olyan híreket, melyek így kezdődnek: „A legújabb kutatások kimutatták, hogy...”, és amelyekből kiderül, hogy a korábbi híreszteléssel ellentétben a kávé fogyasztása hasznos a szervezet számára, mert csökkenti a rákos megbetegedés valószínűségét, vagy hogy cáfolatot nyert az a feltevés, hogy a mobiltelefon agydaganatot idéz elő, a sertézsír és a cukor nem is káros a szervezetre, nyugodtan használjunk csak tellonedényt stb. Az emberek többsége a számos, egymásnak sokszor ellentmondó eredmény hallatán már csak legyint, mert elveszítette a gyorsan változó tudományos eredményekbe vetett bizalmát. A hírt kibocsátó intézmény vagy a kutatást támogató szervezet, illetve kutatások kimenetele között pedig az esetek többségében összefüggést fedezhetünk fel.

Mi vezethetett oda, hogy megrendült az egyes tudományos eredményekkel szembeni bizalom? Mennyire tekinthetők ezek tudományosnak? A következőkben ezekre a kérdésekre keresek választ.

## Megigyük a fekete levest?<sup>1</sup>

Ha ellenőrizni szeretnénk valamely étel- és ital-egészségügyi hatásait, a legegyszerűbb, ha az interneten található böngészők közül valamelyikbe beírjuk kíváncsiságunk tárgyát, és máris töménytelen sok információhoz jutunk. Mint megszállott kávéfogyasztó, a kávéválasztottam ki vizsgálódásom tárgyául, egy olyan ételmiszert, amely mindig vitákat kavart az orvosok körében, és nagyon sok embert érint. Velem együtt bizonyára sokan vannak, akik minden nap büntudatot éreznek amikor harmadik, negyedik csésze kávéjukat fogyasztják, és megígérik maguknak, hogy ez az utolsó nap, amikor ennyi kávé isznak, de ma még teljesíteni kell egy határidőt.

Hogy érzékeltessem a fellelhető információk sokféleségét és ellentmondásosságát, bemutatok néhányat az általam fellelt kutatási eredményekből. Együt-

tal felhívom a figyelmet az eredmények, és az azokat közlő források kapcsolatára.

A következő eredményeket a „Pro-patiente”, egészséggel, egészséges életmóddal kapcsolatos cikkeket és híreket közlő internetes újságban találtam:<sup>2</sup> Egy O. Paul nevű orvos 1963-ban hétezer szivbetegén végzett kísérleteket, és arra a következtetésre jutott, hogy a szivbetegségek előfordulásának gyakorisága jelentősen összefügg az elfogyasztott kávé mennyiségével. 1990-ben egy, a *British Medical Journal* által közölt felmérés, melynek során 38 000 — 35 és 54 év közti — norvég férfit és nőt vizsgáltak, kiderítette hogy az elhalálozás rizikója férfiak esetében kétszer, nők esetében pedig négyszer nagyobb volt azoknál, akik kilenc vagy több csésze kávéat ittak naponta, összehasonlítva azokkal, akik kevesebbet, vagy csak egy csészével fogyasztottak. Oscar Jankelson és társai kimutatták, hogy kávéivás után magasabb a vércukorszint, mint előtte. 1968-ban Samuel Bellet arra jött rá, hogy a kávéfogyasztás növeli a szabad zsírsavak szintjét a vérben, ami viszont érelmeszesedést és más degeneratív betegségeket okoz. 1972-ben pedig azt mutatta ki, hogy a koffein elősegíti a fibrillációs típusú szívritmuszavarok létrejöttét is. Más felmérések is erre az eredményre jutottak, a kávéfogyasztás 10 heti teljes beszüntetése után a vér koleszterinszintje a vizsgált páciensek esetében átlagban 13%-kal csökkent. Khulman és társai pedig azt igazolták, hogy a koffein a chromatid (génállomány) leépülését okozza a sejtekben, amely károsodás akkor szokott előfordulni, amikor valaki sugárzásnak van kitéve. Megfigyelték azt is, hogy a hernyók, ha táplálékukba kis mennyiségű koffeint kevernek, elvesztik étvágyukat, megrán-cosodnak és elpusztulnak.

Ugyanez az internetes kiadvány közölt egy cikket ezzel a: „Naponta egy kis bor vagy kávé, és megelőzhető a vesekő”<sup>3</sup> címmel: Dr. Gary C. Curhan brighami kutató megvizsgált 81 093 nőt, és kiderült, hogy napi 2,5 dl bor fogyasztása 59 százalékkal, ugyanennyi tea és kávé pedig 8—10 százalékkal csökkentette a vesekő előfordulásának valószínűségét. Egy O’Neil nevű mikrobiológus kísérletei során azt találta, hogy a koffein a rákos sejtek növekedését serkenti.<sup>4</sup>

Az Eco-Sustainable, ökológiai termékeket on-line értékesítő cég honlapján ezzel szemben a kávé kedvező élettani hatásairól olvashatunk hosszasan. Például a kávéban található polyfenolok és antioxidánsok a rák ellen „a mai idők vészesen elterjedt halálos ellensége” ellen fejtenek ki kedvező hatást. A koffein felgyorsítja az anyagcserét, ezért hatékony szer a bélrák ellen. A nőknél kimutatható, hogy a kávéfogyasztás lecsökkenti a mellrák kialakulásának veszélyét. Ezenkívül a kávé, ha a pörköléstől eltelt 20 percen belül fogyasztjuk és csöpögtető módszerrel készítjük, akkor még a koleszterinszintünkre is pozitív hatással lehet. Egy új harvardi kutatás során pedig arra jöttek rá, hogy azok a hölgyek, akik hat csészénél több kávéat fogyasztanak el naponta, lehet, hogy kicsit idegesebbek, mint a többiek, de az biztos, hogy a szívroham veszélye náluk sokkal kevésbé áll fenn. Ezenkívül, a kávé az asztmás rohamot is képes leküzdeni. Az igaz, hogy kivonja a kalciumot a csontokból, ezért csonttrikulást okoz, és elősegítheti az epilepsziás rohamok kialakulását is, de a cukorbetegeket életben tartja, mivel ha rendszeresen isszák a kávéat, akkor csökken a diabétesis kómába zuhanás lehetősége, ahogy azt a bournemouth-i kórház orvosai felfedezték.<sup>5</sup>



A CNN hírügynöksége számolt be arról a tanulmányról, amit a *Journal Archives of Disease in Childhood* nevű újságban közöltek, mely szerint kapcsolat fedezhető fel a koffein tartalmú élelmiszerek bevitele és az újszülött gyermekek elhalálozása között.<sup>6</sup>

Szintén a CNN közölte a következő hírt: A Duke University orvostudományi központjában kiderítették, hogy napi 4–5 kávé fogyasztása megnöveli a vérnyomást, és ezáltal a szívroham előfordulásának valószínűségét. A „legújabb” kutatási eredményt *Jim Lane* pszichológus adta a világ tudtára, ő 15 évig kutatta a koffein hatását 19 egészséges emberen, mégpedig úgy, hogy nap mint nap különböző mennyiségű koffeintablettát etetett velük, és minden 15 percben megmérte a vérnyomásukat. A napi 4–5 csésze kávé a szívbetegek kialakulásának esélyét 20, az agyvérzését pedig 35 százalékkal növelte. A beszámoló az ellenpólus véleményének is teret enged: egy *Stuart Seides* nevű kardiológus nem ért egyet a következtetésekkel, szerinte még hosszú kutatási folyamat szükséges ahhoz, hogy a koffein szívre és érrendszerre kifejtett káros hatását valóban bizonyítani lehessen, és még azt is hozzáteszi, hogy aki esetleg mégis csökkenteni kívánja a naponta megivott kávé mennyiségét, az mindenképpen fokozatosan térjen rá a napi egy csészére, hogy elkerülje a fejfájást.<sup>7</sup>

Olykor már az új tudományos felfedezés hallatán mosolyra fakadunk, ilyen például a média által 1996 márciusában közzétett felismerés, miszerint *Ichiro Kawachi*, a bostoni Channing Laboratory munkatársa igazolta, hogy az „instant vagy eszpresszó” kávé eloszlatja a nőknél az öngyilkosság gondolatát. 1980 és 1990 között megvizsgált 86 626 ápolónőt, és kiderült, hogy azok között, akik naponta kettő vagy három csésze kávé elfogyasztottak, 66 százalékkal kevesebben követtek el öngyilkosságot. A kutatás eredményét alátámasztja egy másik hasonló eredmény, mely 1993-ban került napvilágra: a Kaiser Permanent Medical Care Program orvosai 128 934 férfit és nőt megvizsgálva szintén direkt korrelációt fedeztek fel a kávéivászat és az öngyilkossági kísérletek száma között.<sup>8</sup>

## Tudományosnak tekinthetjük ezeket az eredményeket?

Joggal feltételezhetjük, hogy gazdasági érdekek húzódnak meg egyes kutatási eredmények mögött. Ha valaki egy alaposabb felmérést végezne, és megvizsgálná, hogy a vitatott egészségügyi hatású termékekről megjelent tudományos eredmények, illetve az azokat finanszírozó vagy publikáló intézmények érdekei között van-e valamilyen összefüggés (amennyiben a kutatásra adott pénz eredete is azonosítható), valószínűleg szoros korrelációt tapasztalna az érdekeltségek és a kutatások kimenetele között. A kávéval kapcsolatos eredmények kapcsán már láthattunk némi összefüggést, bár ezek alapján csak az eredményeket publikálókkal kapcsolatban lehet következtetéseket levonni. A tudományos eredmények közléséhez rendszerint nem, vagy csak ritkán kapcsolódik a pénzt biztosító intézmények megnevezése.

A kutatási eredményekről szóló beszámolókkal kapcsolatban megfigyelhető egyik tény, hogy szemtelenül magabiztosak. Ellentmondást nem tűrő hangnemben cáfolják meg az érdekeikkel ellentétes híreket. Az az ökológiai termékeket árusító cég, melynek honlapján oldalakon keresztül olvashatunk a kávé kedvező élettani hatásairól, a következőképpen vezeti be mondandóját: „A kávé eredetileg gyógyszerként használták. Az elmúlt több évtizedben a vezető orvosi

paradigma ironikusan negatív egészségügyi hatásokat tulajdonított neki. Most azonban az inga visszalendül, és a tudomány újra felfedezi azokat az erőteljes gyógyító hatásokat, melyekről őseink már tudtak.”<sup>9</sup> Ezzel szembeállítva a már szintén bemutatott természetgyógyász cikk<sup>10</sup> befejező sorát, teljes káosz alakulhat ki az ember fejében: „A népesség sajnos abban a tévhitben nevelődik, hogy a kávé és a tea ártalmatlan italok. A fentiekből azonban kitűnik, hogy a kutatók meggyőző bizonyítékokkal szolgálnak arra vonatkozólag, hogy a koffein egyik fontos tényező bizonyos degeneratív betegségek (érelmeszesedés, cukorbetegség, szívbetegségek) kialakulásában.”

Ugyanezt a tendenciát figyelhetjük meg a mobiltelefon körüli vitával kapcsolatban is. Egy nemzetközi, non-profit, emberi jogokat védő alapítvány honlapján olvastam, hogy a vitát az az eset indította el, amely 1992-ben, Floridában történt: egy hölgy rendszeresen, naponta kb. ötször használta mobiltelefonját, és agydaganat alakult ki koponyájának azon a részén, ahová a telefont helyezte. A férj beperelte a mobiltelefon szolgáltatót, de a pert elvesztette, mivel nem állt rendelkezésre tudományos bizonyíték arra, hogy direkt kapcsolat lenne az elektromágneses sugárzás és a daganat kialakulása között. „Az újabb tudományos kísérletek azonban kapcsolatot mutattak ki a telefonok által kibocsátott sugárzás frekvenciája és az emberi sejtekben és szövetekben bekövetkezett elváltozások között. Az köztudott, hogy a radar, a röntgensugarak, a mikrohullámú sütő is káros sugárzásokat bocsát ki, a mobiltelefon viszont azért károsabb, mint ezek, mert igen közel kell tartani a felhasználó fejéhez.”<sup>11</sup> Az ausztrál mobil telekommunikációs szövetség honlapján ezzel szemben lelkesedéssel fogadják az ausztrál orvosi lap által közölt cikket, mely szerint az előzőhöz hasonló feltételezések tudományosan nem tekinthetők megalapozottnak: „Mr. Peter Russell, az AMTA igazgatója szerint ezek a kritikák a nemzeti és nemzetközi egészségügyi intézmények véleményét tükrözik, és nyilvánvalóvá teszik, hogy azok a feltevések, melyek összefüggésbe hozzák az agydaganat kialakulását a mobiltelefon használatával, mindenféle tudományos alapot nélkülöznek”.<sup>12</sup>

Az effajta tudományos hírek másik érdekes jellemzője, hogy amikor újságcikként megjelennek, vagy tévében, rádióban hallhatunk róluk, a közölt cím vagy a rövid hír a kutatás kimenetelét oly módon sűríti össze, hogy aki a kutatás körülményeinek részletesebb kifejtésére már nem figyel, az akár készpénznek is tekintheti ezeket az eredményeket, pl. „Naponta egy kis bor vagy kávé, és megelőzhető a vesekő”, vagy „A kávé jókedvre derít és csökkenti az öngyilkosság veszélyét”. Aki reggel beleolvass a másik utazó újságába a buszon, annak csak a hivalkodó címen akad meg a szeme, aki a reggeli kapkodás közben csak a hírek főcímét hallgatja meg, annak az eredmény egyértelmű tényként raktározódhat az elméjében.

Tudománytalannak tekinthetjük azonban ezeket a kutatási eredményeket? Pont az előbb említett érv akadályoz meg minket ebben. Mivel „semmit sem állíthatunk teljes bizonyossággal”, „valós tények sohasem igazolhatnak egy hipotézist, mindössze esetleg nem cáfolják nyilvánvalóan” (Friedman, 1986, o. 22.), ezért mi sem vethetjük el az egyes empirikus eredményeket egyértelműen. Lehet, hogy sok esetben nem pusztán manipulációról van szó, hanem az elmondott eredmények valóban alátámasztást nyertek, hiszen a kávéval rengeteg pozitív és negatív egészségügyi jelenség kapcsolható össze. Tudjuk, hogy az

élelmiszerekben található összetevők más és más módon hatnak a különböző emberekre, aszerint, hogy kinek milyenek az öröklött testi tulajdonságai, egy-egy szervének az ellenálló képessége. Eltérő eredményre jutunk, ha csak egyik, vagy másik hatást emeljük ki egy-egy alkalommal.

*Lesi Mária*

#### JEGYZETEK:

- 1 A fekete leves elnevezés a Török Bálint fogságba eséséhez fűződő legenda és Arany János erről szóló verse alapján került a köztudatba. Történelmi dokumentumok nem bizonyítják azonban, hogy a szolás valóban ilyenféle történelmi eseménnyel volna kapcsolatban. Sőt, a nyelvtudományi kutatás kiderítette, hogy a szolás a régi magyar szakácsmesterség nyelvéből származik, a fekete leves pedig eredetileg nem fekete kávé jelentett, hanem régebben azt a rendszert az étkezés végén feltálalt fekete színű mártásfélét értették rajta, mely fekete színét a beletört főtt vértől kapta. (O. Nagy Gábor: Mi fán terem?, Gondolat Kiadó, Budapest, 1988, pp. 335–336).
- 2 A koffein kár, az Ideál-Természetgyógyászat - Életmód magazin 1997. novemberi száma alapján megjelent: <http://www.pro-patiente.hu/pp/tegy/lap/9711/13.html>, (lekérd.: 1998, december 14, 20:05).
- 3 Meritt McKinney: Minden nap egy kis bor vagy kávé, és megelőzhető a vesekő. Medical Tribune News Service alapján megjelent: <http://www.pro-patiente.hu/nyt/9805/06.html>, (lekérd.: 1998, december 14, 20:35).
- 4 BYU Study: Caffeine & Cancer, megjelent: <http://www.ksl.com/dump/tv/stories/Jan98/filc22184627.htm> (lekérd.: 1998, december 10, 11:10).
- 5 <http://www.ecologystore.com/health1.htm>, (lekérd.: 1998, december 11, 15:32).
- 6 New study suggests caffeine-SIDS link. 27, January, 1998, 1:19 p.m. EST (1819 GMT) ATLANTA (CNN) <http://cnn.com/HEALTH/9801/27/sids.caffeine/index.html> 1998, (lekérd.: december 14, 20:39).
- 7 Study links caffeine to higher blood pressure. 24, May, 1998, 9:23 p.m. EDT (0123 GMT) North Carolina. (CNN). <http://cnn.com/HEALTH/9805/24/caffeine.heart.disease/index.html> (lekérd.: 1998, december 14, 20:39).
- 8 Study: Coffee May Improve Moods, Cut Risk of Suicide, <http://www.newstimes.com/archive96/mar2196/hef.htm>, (1996 március 21), (lekérd.: 1998, december 14, 20:39), és Coffee May Not be All Bad for You, [http://search.cnn.com/HEALTH/9603/coffee\\_suicide/1998](http://search.cnn.com/HEALTH/9603/coffee_suicide/1998), March 11, 1996, 2:30 p.m (lekérd.: december 14, 20:42).
- 9 <http://www.ecologystore.com/health1.htm>, (lekérd.: 1998, december 11, 15:32).
- 10 A koffein kár, az Ideál-Természetgyógyászat - Életmód magazin 1997. novemberi száma alapján megjelent: <http://www.pro-patiente.hu/pp/tegy/lap/9711/13.html>, (lekérd.: 1998, december 14, 20:05).
- 11 Father Shay Cullen: Phones Change Human Cells, <http://www.subicnet.com/preda/archives/r9705153.htm> (1997 május), (lekérd.: 1998, december 12, 12:23).
- 12 Claims of cancer link with mobiles comprehensively disputed in latest Medical Journal of Australia [http://www.amta.org.au/media-Mr98\\_4.htm](http://www.amta.org.au/media-Mr98_4.htm), (1998, április), (lekérd.: 1998, december 12, 12:23).

Halmos Tamás

## Az elhízás epidémiája

---

*Napjainkra a világ jelentős részén az elhízás járványszerű méreteket öltött. Számos országban ma kutatók sokasága foglalkozik jól felszerelt laboratóriumokban a kérdés komplexitásával, azzal, vajon milyen tényezők vezettek ide? (Szomorú ellenpont, hogy ugyanakkor Földünk számos más részén, például Afrika sok országában az éhínség szedi ezerszámra áldozatait!) Az Egyesült Államokban a biztosító társaságok felmérése szerint az elhízottak több mint 70 milliárd dollárjába kerülnek évente a költségvetésnek. E költségek egy része a közvetlen gyógyítási kiadásokból, más része a kövér emberek csökkent termelékenységéből tevődik össze. Az elhízás hatalmas problémakörét áttekintve számos kérdéssel kell foglalkoznunk.*

---

### Valóban káros-e a kövérség?

Ennek a kérdésnek a megválaszolásához először is rendelkeznünk kell olyan megbízható paraméterrel, amelyik pontosan jelzi a szükségesnél magasabb testsúlyt. Önmagában a kilogrammban megadott tömeg ehhez nem elégséges. Az ún. testtömeg index a gyakorlatban széles körben használt elfogadható paraméter. Megkapjuk, ha a testsúly kg-ban mért tömegét elosztjuk a méterben kifejezett testmagasság négyzetével ( $\text{Body mass index} = \text{kg/m}^2$ ). Anélkül, hogy tudományos részletekbe mennénk, az ideális BMI férfiakra 25, nőkre 24 alatt van.

Kérdésünk tehát úgy szól, káros-e, veszélyes-e a kövérség? Jól ismert, hogy az elhízás jelentős mértékben növeli a magas vérnyomás, a szívelégtelenség, a cukorbetegség előfordulásának gyakoriságát. Ezek az anyagcsere-, szív- és érrendszeri betegségek jelentős mértékben felelősek az iparilag fejlett országok magas morbiditási, mortalitási adataiért.

Kérdés továbbá az is, hogy a jelentős fogyás vajon csökkenti-e a halálozást? Williamson és mtsai azt találták, hogy a jelentős fogyás átlagosan 20%-kal csökkentette a halálozást középkorú nőkben. A testsúlyredukció a különféle

rosszindulatú daganatok okozta halálozás 40–50%-os, míg a cukorbetegséggel összefüggésbe hozható mortalitás 30–40%-os csökkenését mutatta (1).

Ugyanakkor vannak adatok arra nézve is, hogy az alacsonyabb testsúly nem jelent feltétlenül előnyt. Az Amerikai Egyesült Államokban, az alamabai egyetemen több mint 20 000 egyénen végzett statisztikai megfigyelés szerint a nem sportoló, sovány (BMI: 25 vagy annál alacsonyabb) egyének között a halálozási arány kétszerese volt a 27,8 vagy annál is nagyobb BMI-vel rendelkező, kisportolt, jó testi felépítésű egyének mortalitásánál (2). Önmagában a testsúly alacsonyabb volta tehát még nem jelent védettséget a különféle betegségek okozta gyakoribb halálozás ellen.

Blackburn már 1970-ben kimutatta, hogy jelentősen elhízott egyének 10%-os súlycsökkenése jelentős vérnyomáscsökkenést, a vércukor és vérlipidek szintjének csökkenését eredményezte, s ezzel javította ezen egyének életminőségét és mortalitási rátáját (3). Az elhízás és a gyakori társbetegségek hazai helyzetéről nemrég jelent meg összefoglaló közlemény e lap hasábjain (4).

A helyes válasz feltehetően a probléma komplexitásában rejlik.

Az obezitás *nem önmagában* káros, hanem mert hajlamosít egy sor súlyos betegségekre. A jelentős fogyás ezen társuló betegségek javulását eredményezi, így vezetve a mortalitás csökkenéséhez. Ugyanakkor nem lehet elhallgatni azt a jól ismert tényt sem, hogy mind a mai napig hiányoznak olyan nagyszámú, átfogó, hosszú távú vizsgálati eredmények, melyek azt bizonyítanák, hogy a fogyás *önmagában* is biztosan csökkentené a mortalitást!

## A zsírszövet eloszlása

Már régen megfigyelték, hogy a testsúly mérése önmagában nem jellemzi eléggé az adott egyént. A kövérség számos típusát írták le, a zsírszövet különböző lokalizációja szerint. Az orvosi köztudatban ma leginkább két alapvető elhízási típust tartanak számon:

a) Alma formájú, vagy férfias, újabban viscerális (zsigeri) jellegű elhízás. Itt a zsírszövet elsősorban abdominálisan, a hasi zsigeriek között helyezkedik el. Erre az elhízástípusra a csípő/derék hányados növekedése a jellemző. Ha ez a hányados 1,0-nél nagyobb, akkor szokás ezen elhízástípusról beszélni. Pontosabb a zsíreloszlás feltérképezése izotóp-módszerrel, amikor pontosan láthatóvá válik a zsírszövet elhelyezkedése.

b) Körte formájú, vagy genitofemorális, nőies típusú obezitás. Itt a zsírszövet a farpofákon, a combokon rakódik le, a has „kötényszerűen” omlik le.

A klinikai gyakorlatban az a nézet uralkodik, hogy e két típus alapvetően más kórformákra hajlamosít. Így az alma formájú obezitás elsősorban magas vérnyomásra vezet, zsír- és cukoranyagcsere-zavart okoz, végső soron súlyos szív- és érrendszeri károsodásokhoz vezet.

Különösen jelentős az abdominális típusú elhízás kapcsolata a 2. típusú, ún. nem inzulin-dependens diabétesszel. E cukorbetegség forma a cukorbeteg populációnak több mint 90%-át teszi ki a fejlett országokban, így hazánkban is. Ezen betegek jellemző szöveteik, sejtjeik endogén inzulin iránti rezisztenciája. Sokan úgy vélik, hogy ez az inzulin rezisztencia a felelős az ehhez a diabétesz formához szorosan kapcsolódó súlyos szív- és érrendszeri károsodásokért (5).

Az Insulin-Rezisztencia szindróma egyik fontos alkotóeleme az abdominális jellegű elhízás. A másképpen Metabolikus Szindrómának is nevezett tünetegyüttes jelentős részben a jellegzetes elhízáson keresztül okozná a kiterjedt érrendszeri elváltozásokat (6).

A körte formájú elhízás inkább mozgásszervi károsodásokat, visszérbántalmakat eredményez, nemritkán tüdőembóliát okoz.

Sokan feltételezik, hogy a *zsíreloszlásnak* fontosabb szerepe van az obezitáshoz kapcsolódó morbiditás, mortalitás szempontjából, mint a testsúlytöbbletnek önmagában. A sokak által leginkább patogénnek tekintett viscerális típusú (zsigeri) obezitás molekulárbiológiai alapja a perifériás szövetek endogén insulin iránti rezisztenciája és a — talán kompenzatorikus — insulin túltermelés (hiperinulinizmus) lenne. Feltételezik, hogy az insulin-rezisztencia/hiperinulinizmus a felelős a kialakuló ateroszklerotikus elváltozásokért (5, 6). Legújabban sokan úgy vélik, hogy az ateroszklerotikus elváltozások kialakulásáért — szénhidrátanyagcsere-zavar esetén — a magasabb vércukorszintek a felelősek, akkor is, ha ezek a — főleg étkezés után fellépő — hiperglikémiás periódusok akár csak mérsékeltek (*postprandiális hiperglikémia*).

A zsíreloszlás lokalizációja feltehetően jelentős tényező a patogenitást tekintve, hiszen ismeretes, hogy pl. japán sumó birkózók nemritkán 200 kg-ra is meghízhatnak, ugyanakkor izotópvizsgálatokkal kiderült, hogy a hasi zsigerekben alig van zsírerakódás, a zsír a bőr alatti kötőszövetben helyezkedik el. Amíg ezek a sportolók versenyben maradnak — hihetetlen energiát fogyasztó napi edzéseket végezve —, addig semmilyen metabolikus, vagy kardiovaszkuláris betegség nem mutatható ki (7).

Érdekes összefüggést talált Björntorp és kutatócsoportja Svédországban. Ők úgy gondolják, hogy a hasi típusú elhízás a kortikoszteroid hormon túltermeléssel függ össze. Ennek hátterében pedig a tartós stressz szituációk állnak. A stressz-érzékeny emberekben ezen hormon termelése állandóan extrém magas, a hasi zsírszövet sejteiben pedig sűrűn vannak specifikus kortikoszteroid hormon receptorok. Ezen receptorokon kötődő hormonok indítják el, illetve serkentik a hasi zsírszövet akkumulációját. Ilyen elképzelés szerint tehát az elhízásnak ezen típusa a stressz helyzetek egyenes következménye lenne — természetesen csak az erre reagáló — egyénekben (8).

## Az elhízás prevalenciája és az elhízás szaporodásának okai

Az Amerikai Egyesült Államokban 1980-ban 14,5%-os volt a klinikailag elhízottnak tekinthető egyének száma, 1994-ben ez a szám már 22,5%-ra emelkedett (9). Az USA-n kívül is hasonló növekedésről számoltak be, például az Egyesült Királyságban ugyanezen idő alatt 6—15%-ra emelkedett az obezitás gyakorisága. Hasonló a helyzet a világ számos országában. Ma a fejlett ipari országokban az elhízottak aránya 15—25% között mozog.

Kétségtelenül elsősorban életmódi és étrendi hatások együttes szerepéről van szó. Napjainkban világszerte elterjedt a gyorsétkezők hálózata, ahol magas kalóriájú zsír-szénhidrát-dús ételeket szolgáltatnak fel. E kalóriadagdag étkezés, párosulva a mozgásszegény életmóddal, megfejlve a gyakori dohányzási és túlzott alkoholfogyasztási szokásokkal, nagymértékben felelős lehet az elhízás járványszerű elterjedéséért. Az emberek jelentős mennyiségű „luxuskalóriát”

fogyasztanak, vagyis a szükséges anyagcsere állapotuk fenntartásán túlmenő felesleges kalóriamennyiséget, mely azután zsír formájában rakódik le szervezetünkben.

Az *életmód és étrend* meghatározó szerepére Karen O'Dea ausztrál orvosnő mára már klasszikusnak tekinthető megfigyelése világított rá. Ismeretes, hogy a bennszülöttek Ausztráliában több mint 50%-ban jelentősen elhizottak, s az obezitással együtt járó anyagcsere-, ill. szív- és érrendszeri betegségek is magas százalékban fordulnak köztük elő.

O'Dea néhány évvel ezelőtt megkért 12 bennszülöttet, hogy 10 hétre menjenek vissza az őserdőbe, s ott őseik életmódja és étrendje szerint éljenek. Alig 10 hét múltán testsúlyuk szignifikánsan csökkent, s ezzel együtt valamennyi kóros metabolikus és kardiovaszkuláris paraméterük javult (10).

A *környezeti tényezők* fenti meghatározó szerepe mellett bizonyosan vannak *genetikus okai* is az elhízásnak. Ismeretes, hogy az elhízás egy-egy családban generációkon át öröklődik és jól ismert az is, hogy ugyanazon étrendi és életmódi körülmények között a populáció bizonyos része súlyát megtartja, másik része hízik, esetleg súlyából veszít. Ezek a tények genetikai okok feltételezett szerepére utalnak. A kutatásokból az is világossá vált, hogy az egyszerű Mendel-féle *egy gén* öröklődési séma nem magyarázhatja meg az elhízás rohamos terjedését. Valószínű, hogy az ún. *poligén, multifaktorális öröklődési mechanizmus*ról lehet szó. A kutatások részint laboratóriumokban használt számos generáción át tenyésztett obesez — rendszerint rágcsáló — egér, patkány törzsekre terjednek ki, részint generációkon át megfigyelt nagyon sovány, ill. nagyon kövér humán egyedekre. Ezenkívül ismert, hogy zárt etnikai közösségekben, mint pl. a rezervátumokban élő amerikai indiánok, észak-ausztráliai bennszülöttek, vagy az óceániai szigetek lakói stb. jelentős %-ban elhizottak. Ezt a tényt Neel dán kutató 1962-ben a „*takarékos gén*” elmélettel magyarázta. Ennek lényege, hogy a kőkorszakban a primitív ember az éhség és jóllakottság periódusaiban élt. Persze utóbbira csak ritkán került sor, rendszerint csak akkor, ha sikerült közösen valami nagyobb vadat elejteniük. Ilyenkor a vad húsát saját szervezetükben tárolták, olyan gének vezérelte „tárolási hormonok” segítségével, mint az inzulin. Ezen gén(ek) biztosították tehát az egyén és a fajta túlélését. Ezt a koncepciót nevezte a dán kutató „*takarékos gén elmélet*”-nek (thrifty genotyp). A hirtelen sokkal jobb életkörülmények közé került zárt etnikai közösségekben e gencsoportok már nem a túlélést biztosították, hanem jelentős elhízáshoz vezettek, annak minden patológiás következményével együtt (11). Újabban felmerült az a lehetőség is, hogy nem a genotípus, hanem a *fenotípus*, azaz nem determináló örökletes tényezők, hanem a jelentősen megváltozott külső körülmények vezettek az obezitás epidémiájához, mely környezeti jegyek azután generációkon át tovább öröközhetők.

Kétségtelen, hogy „folyik a vadászat” az elhízás génje(i) után, de végleges eredményekről még nem lehet beszámolni. Ugyanakkor bizonyos eredmények mégis születtek ezen a téren.

Így kiderült, hogy bizonyos hormontermészetű fehérje anyagok jelentős szerepet játszanak az anyagcserében. A *leptin* olyan peptid, amelyet a zsírszövetek termelnek, s amely képes genetikusan kövér patkányokat lefogyasztani. Ez a hormon feltehetően a hipotalamuszon (fontos agytörzsi struktúra) keresztül fejti ki a hatását, ezenkívül más speciális agyi területeken is vannak receptorai.

A leptin gén feltételezett szerepe, pontosabban ezen gén mutációja hozzájárulhat bizonyos esetekben az elhízáshoz. Francia kanadai családokban végzett humán vizsgálatokban találtak egy ismeretlen gént, a Leptin-gén közelében a 7q31.3 kromoszómán. Ez a marker látszott felelősnek a francia kanadai családokban bizonyos testsúlyváltozásokért (12).

Érdekes megfigyelés ugyanakkor, hogy jelentősen elhízott egyénekben a leptin koncentráció a normálisnak akár 300-szorosa is lehet. Valószínű tehát, hogy elhízottakban a leptin — feltehetően a leptin-rezisztens receptorok miatt — nem tudja hatását kifejteni.

## Újabb sejtbiológiai ismeretek

A „szétválasztó” (uncoupling) fehérjéről már közel 30 éve vannak adataink. Először csak a téli álmot alvó állatok zsírszövetéből izolálták ezen fehérjét, melyből kiderült, hogy azon folyamatokat szakítja meg, amelyekben a szervezet energiát termel. Szellemesen úgy jellemezték hatásukat, hogy „lyukakat fűrnak” a szervezet energiaellátó csövezetékében. Ilyen módon az ATP szintézis mely az energiátárolás megindulásához szükséges kiinduló folyamat, a „szétválasztó” fehérjék működése miatt nem indul be, az elveszett kémiai energia hő formájában távozik, a téli álmot alvó állatok így a hideghez adaptálódni képesek (13).

Ezt a fehérjét eleinte csak ezen téli álmot alvó állatok ún. barna zsírszövetében találták, s tekintettel arra, hogy az embernek röviddel születése után már nincs barna zsírszöve, úgy vélték, hogy a peptidnek a humán szervezetben nem lehet klinikai jelentősége. Újabban azonban kimutatták, hogy az eredeti UCP 1 (uncoupling Protein 1) mellett több variáns is létezik (UCP 2, 3), melyek a humán szervezetben is megtalálhatók, mert számos szerv (agy, izomszövet) képes ezeket termelni. Normális körülmények között ezen peptidek inaktív formában vannak jelen, de ha a szervezet extra hőt igényel, akkor idegi humorális ingeráttevődés útján norepinefrin termelődik (állatokban a barna zsírszövet felszíni receptoraihoz kötődve). Ez a hormon aztán olyan folyamatokat indít meg, amely a „szétválasztó” fehérjék aktivációját eredményezi.

Ezen peptidek szerepe az emberi elhízásban ma még távolról sem tisztázott, de lehetséges, hogy szerepük nemsokára felértékelődik az obezitás kezelésében. Ezen fehérjék alapvető feladata, hogy a szervezet belső hőmérsékletét minden körülmények között a „végsőig” fenntartsák. Ezért például teljes éhezéskor, paradox módon ezen peptidek fokozottan működnek, jöllehet ilyenkor a fokozott kalóriatermelés a katabolikus folyamatok fokozását jelenti. A „magasabb” cél azonban a szervezet fennmaradása, s ezt a belső hőmérséklet állandósítása biztosítja (13).

Legutóbb osztrák kutatók elhízott egyénekben végzett megfigyeléseik alapján azt találták, hogy kövérekben és normális testsúlyú egyénekben az UCP-3 génnek a vázizomzatban található kifejeződése azonos mértékű. Ha azonban elhízottakban folyamatos alacsony kalóriájú étkezést vezettek be, az ilyen étrend az UCP-3 kifejeződését gátolta (down reguláció). Vizsgálataikból az osztrák szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy ezen „szétválasztó” fehérjék kóroki szerepe az emberi elhízásban nem valószínű (14).



## Egyéb humorális tényezők

Mint a szervezetben bárhol, normális körülmények között az energia hasznosításában is agonista és antagonistá hatások szigorú egyensúlya érvényesül. A túlétkezés ellen ún. teltségérzést okozó hormonok védnek. Egyik legfontosabb közülük a kolecisztochinin (CCK). Ezt a hormont étkezés közben a bélfal sejtei termelik, s hatásukra teltségérzés lép fel, csökken az étkezés mennyisége. Ha a hormont kívülről juttatják be, hasonló hatása van. Egyéb „teltségérzést” okozó hormonok is ismertek, pl. a bombesin, neuromedin, glukagon, sőt újabban a glukagon-szerű peptid-1 (GPL-1) is. Utóbbi inzulinválasztást serkentő hatását a diabétesz kezelésében kísérlék meg felhasználni, ugyanakkor direkt agyi struktúrákba beadva csökkenti a táplálékfelvételt, anorexigén módon hat.

Ezen hormonok bizonyos agytörzsi központokra hatnak, ezek receptorain keresztül fejtik ki hatásukat. Érdekes, hogy ilyen hatásuk ellenére sem csökkent azon egyének testsúlya, akik ezen készítményeket kapták.

Már esett szó a zsirsejtek termelte leptinről, mely genetikusan elhízott (ob/ob) egerekben megszünteti az elhízást. Ha a leptint közvetlenül a központi idegrendszerbe injiciálják, akkor gátolja a táplálék felvételét. Tekintve, hogy a leptin receptorok a hipotalamuszban helyezkednek el, úgy gondolják, hogy az agykéreg a leptin elsődleges anorexigén receptor szerve. A leptinnek ezt a hatását talán az agy kapilláris endotél sejtei továbbítják a megfelelő agyi központok felé.

Érdekes az inzulin hatása a táplálékfelvételre és a testsúlyra. Hatása sok szempontból megegyezik a leptinével. Direkt a központi idegrendszerbe juttatva az inzulint, az a megfelelő agyi struktúrák receptoraira hat. Hasonlóan a leptinhez, csökkenti a táplálékfelvételt, s közvetlenül a központi idegrendszerbe beadva érdekes módon a testsúlyt is csökkenti. Ha az inzulint bőr alá adják, úgy ismert módon fokozza az étvágyat, a táplálékfelvételt, s növeli a testsúlyt. Utóbbi hatásait régebben étvágyjavításra, testsúlygyarapításra is kihasználták (15).

A mellékvesék kéregállományában termelődő ún. glukokortikoidok is jelentős szerepet kapnak az energia homeosztázisban.

A nemrégén felfedezett neuropeptide Y anabolikus, étvágyfokozó hormon. Ezzel ellentétben a melanocortin, mely előbbi hormon hatását képes ellensúlyozni.

Az említett néhány hormon mellett újabban számos egyéb hormonterméket ismertek fel. Szerepük még kevésbé tisztázott, egyre növekvő számuk inkább csak jelzi, hogy a normális energia homeosztázis fenntartásában, a normális testsúly biztosításában milyen sok humorális tényezőnek (is) jelentős szerepe van (15).

## Szociális körülmények

Az állat étkezési szokásait szigorú élettani hatások szabályozzák. A kiürült gyomorból reflexek indulnak az agytörzsi központok felé, a hormonális rendszer hatásainak eredője okozza az éhségérzést, majd a kellő táplálék felvétele után a „teltségérzést” okozó humorális anyagok megszüntetik az étkezést. Az állatokban tehát kizárólag csak megfelelő élettani hatásokra indul meg és fejeződik be a táplálkozás.

Emberben rengeteg olyan szociopszichés hatás is közrejátszik, mely eltér az élettani effektusoktól. Az ún. kefalikus fázis az étvágy kialakulásának pe-

riódusa. Ebben az időszakban az embert olyan hatások érik, mint például a kíváncsi étlap tanulmányozása, mások jó étvágyú étkezésének szemlélése, kíváncsi étkekről folyó beszélgetés, a számos idevonatkozó hirdetés, a rengeteg szakácskönyv stb. Ellentétesen hatnak az undort keltő effektusok, akár csak verbálisan is.

Hasonlóan csakis emberi tulajdonság hogy gyakran sokkal több kalóriát veszünk magunkhoz, mint amennyire a homeosztázis fenntartásához szükség lenne. Ez a mechanizmus vezet aztán idővel elhízáshoz.

## Kezelés, megelőzés

Az elhízás nemcsak egészségügyi, szociopszichés, hanem súlyos anyagi terhekkel is jár, mind az elhízott egyénre, mind a társadalomra nézve. Az érintett egyén saját zsebének kiürítésén túl az elhízással szorosan kapcsolatos betegségek kezelésére fordított közös költségek valamennyi „fogyasztó” jellegű társadalomban jelentősek.

Az étkezés az ősember idejében hasonlatos volt az állatok táplálékfelvételi mechanizmusához. Az állatok éhségérzését a gyomor kiürülése indítja meg. Ilyenkor olyan humorális ingerek érik a megfelelő agytörzsi, agyi központokat, melyek éhségérzést indítanak meg, s az állat késztetést érez, hogy táplálékot keressen. Ezen mechanizmusokban egy sor, már említett hormonszerűen ható anyag játszik szerepet. Hasonlóan stimulálja a táplálékfelvételt a melanin-koncentráló hormon, vagy az újabban felfedezett Orexin-A és B (hipokretin-1 és 2).

Amikor az állat (és feltehetően az ősember!) jóllakott, működésbe lépnek a már említett „jóllakottsági” hormonok, mint a cholecystokinin (CCK), a leptin, (talán a központi struktúrákra közvetlenül anorexigén módon ható endogén inzulin!), a „szétválasztó” proteinek, glukagon, glukagonszerű peptid-1 (GLP-1) stb. Mindezen fiziológiai hatások szabályozzák tehát a táplálékfelvételt és az étkezés befejezését.

Korunk emberében a helyzet azonban merőben más. Itt a táplálékfelvételt a már említett kefalikus fázis vezeti be.

Az állattól eltérően a táplálkozás befejezését sem feltétlenül az élettani ingerek szabályozzák. Gyakran sokkal többet eszünk, mint amennyit neurohormonális rendszerünk „helyesnek tart”. A jóllakottság után még érvényesülhet a kefalikus fázis stimuláló hatása. Ezért normális mennyiségű étkezés után nemritkán még további nagy mennyiségű ételt veszünk magunkhoz, s ezekkel a luxuskalóriákkal jelentősen fokozzuk a testsúlygyarapodásunkat. Sőt, a szervezet — sajnos — alkalmazkodik a megnövelt kalóriabevitelhez, a gyomor kitágul, nehezebben húzódik össze, a szabályozó rendszer egy idő után kórossá válik, mindez kedvez a további elhízásnak.

## Mik a legfontosabb teendők, ha fogyni szeretnénk?

*Életmódi változások.* A ma embere általában alig mozog, autón, vagy közhasznú járművön utazik, nem sportol, ebbeli tevékenysége rendszerint kimerül abban, hogy a tévé előtt ülve megtekinti az aktuális sporteseményt. Kimutatták, hogy a rendszeres, intenzív testmozgás már akkor is javítja az elhízáshoz gya-

korta kapcsolódó metabolikus, ill. szív- és érrendszeri eltéréseket, amikor az illető még egy grammot sem fogyott. Így például csökken a vérnyomás, a vércukor szintje, a vérzsírok is kedvezően változnak stb. Eredményes fogyókúra tehát aligha képzelhető el intenzív testmozgás nélkül.

*Étrendi változtatások.* E két tényezőt természetesen csak együtt lehet sikeresen alkalmazni. A fogyókúrák alapelve egyszerű energetikai számolás. Akkor tud fogyni az ember, ha kevesebb energiát vesz magához, mint amennyit felhasznál. Vagyis a további fennmaradáshoz saját készletéből kell az anyagcsere-folyamatokhoz további építőköveket lebontani. Fontos, hogy az energiabevétel tartós fogyókúra esetén is alkalmazkodjon az egyén igényeihez, szükségleteihez, természetesen a legalacsonyabb szinten, ez azonban nem jelenthet pl. 0 kalóriát (amit nem is olyan régen széles körben alkalmaztak). Az ún. 0-kalóriás kúra súlyos következményekkel járt, halálesetek is előfordultak. Ma általában annyi kalóriát engedünk meg, hogy az illető lassan, de folyamatosan adjon le súlyából, s azt meg is tartsa! Általában a napi energiafelvétel így 1000 kalória körül mozog, nemenként és foglalkozásonként, valamint életkor és általános állapot szerint meglehetősen tág individuális határok között.

Natív cukrokat, állati eredetű zsírokat, teljes mértékben felszívódó szénhidrátokat (pl. fehér kenyér, burgonya) lehetőleg mellőzzünk.

A gyógyszeres kezelés fontosabb lehetőségeit csak vázlatosan ismertetem. Ezen szereket célszerű hatásmechanizmusuk alapján osztályozni.

1. Táplálékfelvételt akadályozó szerek, vagyis étvágyrontó hatásúak. Ezek csökkentik az éhségérzést, a táplálékfelvételt, általában az agyi központok közvetítésével fejtik ki hatásukat.

2. Zsírfelszívódást gátló készítmények. Ezek gyomor-bélrendszeri effektus útján hatnak, nem érintik az agyi receptorokat.

3. A táplálék hasznosítását növelő készítmények, melyek fokozzák a termogenezist, fizikai igénybevétel nélkül.

4. Zsirmobilizációt serkentő szerek, melyek periférikusan hatnak a zsírtömeg mozgósítása útján, vagy a triglicerid szintézis gátlása révén. Ezen hatásokhoz sem szükséges fokozott fizikai igénybevétel, ill. a felvett táplálék redukciója.

E készítmények kombinációja is lehetséges, bár hosszú távú klinikai megfigyelések még javarészüknél hiányoznak. Mindenesetre az intenzív kutatómunka optimizmussal tölthet el bennünket a jövőre nézve (16).

Röviden megemlítem a táplálékfelvétel két egymással ellentétes extrém kóros formáját:

1. Anorexia nervosa, az egyik legsúlyosabb pszichés megbetegedés, mely nemritkán halállal végződik. Lényege, hogy a beteg rendszerint helytelenül érzékeli saját testsúlyát (testséma zavar). Emiatt képtelen normálisan táplálkozni, a szervezet állandó katabolikus állapotban van. Nagyon régóta ismert kórkép, precíz leírása is több mint 100 éves. Előfordul, hogy fogyókúrázó betegek (főleg nők!) képtelenek abbahagyni a fogyást. (Nemrégben hazánkban is előfordult ilyen eset, a média beszámolt róla, hogy egy 32 éves fiatalasszony halt bele a fogyókúrába).

2. Bulimia nervosa. Erre az újabban leírt alapvetően pszichiátriai kórképre a kóros túlevés a jellemző. Bár a lelki tényezőknek meghatározó szerepük van, nem lehet kizárni a fiziológiás szabályozó tényezők „meghibásodását” sem. Érdekes megfigyelés az is, hogy ugyanazon betegben alternálva mindkét kóros állapot előfordulhat.

Nem önálló, de gyakori körkép, a kóros folyamatos „nagyevés” (binge eating disorder — BED), mely nem önálló pszichés kórforma, kezelése sokkal könnyebb, bár ez is pszichiátriai szakellátást igényelhet.

A fejlett országokban a testsúly kérdése egyre inkább az érdeklődés előterébe kerül. Bár mint említettem, mindenütt jelentős az elhízottak aránya, nem elhanyagolható a „kórosan diétázók” számaránya sem. Érdekes azt is megfigyelni, hogy a diéta, a fogyókúra csaknem kizárólag a fehér ember sajátja. Afrikában, Ázsiában ez a kérdés elhanyagolható (persze figyelembe véve az ezen régióban gyakori éhezést, hiányos táplálkozást is).

A fogyasztói társadalom a maga széles körű reklámtevékenységével, ahol a különféle kulináris örömeket propagálják, nem kedvez az elhízás elleni küzdelemnek. Az elvi cél a fiziológiás táplálékfelvételi és befejezési mechanizmus eredeti visszaállítását kell, hogy jelentse. Ez a célt a mai viszonyok közepette csak komplex medicinális, szociális és pszichés erőfeszítéssel lehet elérni, de fontos, hogy ugyanakkor az étkezés örömszerző funkciója se károsodjék. Mindennek persze a média segítsége elengedhetetlen. A nevelést már az óvodában kellene elkezdni, például a jutalmazás soha ne édességgel történjék, hanem gyümölcs vagy saláták stb. formájában. Persze a jelenlegi vendéglátóipari hálózatnak is alkalmazkodni kellene a korszerű étkezés kívánalmaihoz stb.

E célok elérése még távol van, de egy egészségesebb társadalom megteremtésének érdekében mindent meg kell tennünk a korszerűbb táplálkozásért, az egészségesebb életmód megvalósításáért.

#### IRODALOM:

- 1 Williamson D.F. et al.: Prospective study of intentional weight loss and mortality in never-smoking overweight US white women aged 40–64 years. *American Journal of Epidemiology* 141, 1128 (1995)
- 2 Wickelgren I: Obesity, how big a problem? *Science* 280, 1364 (1998)
- 3 Blackburn G.: Effect of degree of weight loss on health benefits. *Obesity Research* 3 (suppl. 2.) 8S (1998)
- 4 Halmos T: Rizikótényezők szerepe. Mit lehet tenni a szív- és érrendszeri megbetegedések terjedése ellen? *Magyar Tudomány*, 2, 129. 1997.
- 5 Reaven GM: Banting Lecture. The role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 37, 1595 (1988)
- 6 Halmos T: A Metabolikus Szindróma legújabb klinikai vonatkozásai. *Legis Artis Medicinæ* 2, 84. (1998).
- 7 Halmos T, Kautzky L, Süba I: Metabolikus X Szindróma (szerk. Halmos T.) Springer Budapest, 1995. Idézi a Diabetes Világszövetség (IDF) kobe-i (Japán) kongresszusán elhangzott kerckasztalvitáját a témáról.
- 8 Björntorp P: Metabolic implications of body fat distribution. *Diabetes Care* 14, 1132 (1991)
- 9 Taubes G: As obesity rates rise, experts struggle to explain why. *Science* 280, 1367 (1998)
- 10 O'Dea K.: Westernisation, insulin resistance and diabetes in Australian aborigines. *Med. J. Austr.* 155, 258 (1991)
- 11 Neel JV : Diabetes mellitus-A thrifty genotype rendered detrimental by „progress”? *Am. J. Hum. Genet.* 14, 353 (1962)
- 12 Bouchard C., Perusse L: *Obes. Res.* 4, 81 (1996)
- 13 Gura T: Uncoupling proteins provide new clue to obesity's causes. *Science* 280, 1369 (1998)
- 14 Esterbauer H., Oberkofler H., Dallinger G., Brebad D., Hell E., Krempler F., Patsch W.: Uncoupling protein-3 gene expression: reduced skeletal muscle mRNA in obese humans during pronounced weight loss. *Diabetologia*, 42, 302 (1999)
- 15 Woods S. et al.: Signals that regulate food intake and energy homeostasis. *Science* 280, 1378 (1998)
- 16 Campfield LA: Strategies and potential molecular targets for obesity treatment. *Science* 280, 1383 (1998).

# Hogy oda ne rohanjunk...

Szállóigék, idézetek, közhelyek a reklámhatás szolgálatában

A reklám hatásosságának, amelyről Virág Olga írt e rovat egyik előző cikkében (Hatásosság és [köz]érthetőség a reklámban. Magyar Tudomány, 1999/6. szám), fontos tényezője a szöveg, a nyelvi ötlet. A jó reklám a meggyőzésnek többféle nyelvi eszközével él, segítve ezzel a figyelemfelkeltést, a bevésést, a lélektani hatást. A reklámszövegírók mindenféle nyelvi hatáskeltő eszközt bevetnek a siker érdekében (hangzás, szóválasztás, sajátos mondatformák és nyelvtani alakok, nyelvi képek, alakzatok stb.). Ezek sorába tartozik a frazémák (állandó szókapcsolatok) felhasználása is, mégpedig kétféleképpen: vagy szó szerinti idézetként, vagy átalakítva.

Ezúttal a szállóigék, idézetek, közhelyek reklámanyelvi alkalmazására mutatok be néhány példát.

Egy cigarettareklám azzal próbál hatni, hogy egy közismert Petőfi-sort juttat az eszünkbe: *Azért az íz az úr* (vö. *„Azért a víz az úr!”*; a *Föltámadott a tenger...* című versben). A *víz — íz* szójáték a retorika szakkifejezésével élve detrakciós (elvonásos) hangalakzat, mégpedig aferézis, a szó elejének elhagyása.

Egy értékpapirokkal kereskedő cég reklámszlogenje is irodalmi emlékeket ébreszt: *A vagon szava* (legalábbis azokban, akik már hallottak Jack London regényéről, *A vadon szavá-ról*). Ez ún. immutációs (a hangalakot megváltoztató) retorikai alakzat: az eredeti cím *vadon* szavának *d* hangját *gy*-re változtatták.

Egy rádiótelefon-cég szlogenje Szilágyi György egykori sikeres konferanszának szállóigévé vált mondataira utal: *Hanyas vagy? 30-as? Mi 30-asok remekül megértjük egymást Magyarország legnagyobb és legmegbízhatóbb GSM-hálózatán. Az eredetiben: „Hanyas vagy? 28-as? Ugye, mi félszavakból is értjük egymást?”*

A tojás árának csökkenésére így hívja fel a figyelmet egy reklámújság: *Mi az? Feldobjuk, fehér, és most leesik az ára?* Ez az ügyesen épp húsvét előtti időzített „találós kérdés” nyomban felidézi az eredeti változatot: *„(Ha) feldobjuk, fehér, (ha) leesik, sárga. Mi az? — A tojást!”*

A Mazda autógyár magyarországi cégszlogenje — *Ha én Mazda lennék...* — alighanem a Hegedűs a háztetőn című musical *„Ha én gazdag lennék...”* kezdetű dalának világsikerét igyekszik a maga javára kamatoztatni.

*Miért várjak holnapig?* Ez a kérdés a főszereplő egy banki áruvásárlási hitel ajánlásának. Az idősebb nemzedék még emlékszik a „Nem várok holnapig” mondatra, egy régi sláger kulcsmondatára.

Ugyancsak egy régi táncdalszöveget („Végre itt a nyár...”) idézett fel immutációs hangalakzattal egy jégkrémnek a szlogenje: *Jégre itt a nyár!* De akinek nem cseng

viszza a fülében az egykori dal, az is méltányolhatja a *végre — jégre* szembeállítást mint nyelvi leleményt.

Távol és mégis közel. Ebben a termékszlogenben a szövegtörlések ellenére is ráismerhetünk Bródy János dalszövegére az István, a király-ból: „Oly távol vagy tőlem és mégis közel”. A reklám a biztonság kedvéért bővebben is kifejti a szlogen tartalmát: „Négy kontinens közel 50 országában éppoly elérhetővé válik, mintha csak itthon keresnék”. Hogy ezzel jobb, hatásosabb lett-e a reklám, az más kérdés. Persze, a reklámszövegnek nemcsak költőinek, hanem informatívnak is kell lennie.

„Havi 200 pengő fixszel az ember könnyen viccel” — énekelték a 30-as években egy filmdalban. A szállóigévé vált mondatot ma egy fejtetűfertőzés kezelésére való szernek a reklámozására használják, ebben a formában: *Aki haját mos Nixszel, utána könnyen viccel*. Ez valóban kifacsarás, mert a rimpárt megőrizte ugyan a reklámszövegíró, de azon az áron, hogy súlyosan vétett a magyar szórend szabályai ellen. (Helyesen így hangzana: *Aki Nixszel mos haját...*; igaz, így odalenne a rím és az egész ötlet.)

Egy nagy bankunk azt a szolgáltatását, hogy a lakossági bankszámla tulajdonosa bármilyen banki megbízást telefonon is elintézhethet, ennek a régi közhelynek a szó szerinti idézésével reklámozza: *Hogy oda ne rohanjak?* Az új értelmet a megváltozott hangsúly jelzi: „Hogy oda ne rohanjak”, vagyis ne kelljen személyesen odarohannom.

Egy fővárosi napilap apróhirdetés-rovatát így harangozzák be: *Adja fel hirdetését! Nekünk most már nyolc! 388—88—88*. A „Nekem (már) nyolc!” közhely jelentésének — 'nekem (már) mindegy; nem érdekes' — helyébe ebben a szövegösszefüggésben a szó szerinti értelem lép. Ha az elliptikus (kihagyásos) megfogalmazás helyett teljes szerkezetű mondatot alkalmaztak volna (pl. ezt: *Nekünk most már hat nyolcas számjegy szerepel a telefonszámunkban*), senki sem figyelt volna fel a reklámra.

Többnyire nemcsak idézik, hanem át is alakítják a közhelyet a reklámszövegek írói: *A jót könnyű megszeretni* (e helyett: *megszokni*); *Az élethez kell egy kis Szerencsi* (egyetlen hang megváltoztatása elég ahhoz, hogy a közhelyszerű kifejezés a szerencsi csokoládé reklámjává váljék).

Egy távközlési hálózat cégszlogenje: *Két pont között a biztonságos út*. Ez nyilvánvalóan a „Két pont között a legrövidebb út az egyenes” axiómára utal.

Egy cég, amely szlogenje szerint *A minőséget kelti életre*, így hirdeti háztartási gépeit: *Nem varázslat, Whirlpool*. Erről (a jellegzetes mondattagolás miatt) ez a közhely jut az eszünkbe: „Nem boszorkányság, technika”.

A reklámszlogenekre általában több retorikai eszköz együtthatása jellemző. Csak néhány példa ennek illusztrálására!

A tartósítószer nélküli tej *Más ízben látja a világot!* reklámja egyrészt szólástorzítás (vö. *más színben látja a világot*), másrészt immutációs hangalakzat (*ízben — színben*), továbbá nyelvi kép, szinestézia, amely a látás és az ízlelés érzékterületeit kapcsolja össze.

Egy orrcsepp reklámját a ritmus, a rím és a szembeállítás együttműködése teszi hatásossá: *Eldugult az orra? Vibrocil a nyitja!* Ennek a reklámszövegnek a *nyitja a valaminek a nyitja* 'valaminek a megoldása' kifejezés alkalmi (vissza)konkrétizálása.

A szó szerinti vagy elferdített alakban idézett szólás, szállóige vagy közhely az intertextualitás (szövegek közötti kapcsolat) révén fokozhatja a reklámszöveg értelmi és érzelmi hatását. Ez nyilván érdeke a „feladónak”, az árucikkét vagy szolgáltatását reklámozó cégnek. A (többnyire kényszerű) befogadónak viszont fel kell vértéznie magát ez ellen a retorikai hadviselés ellen. Nem szabad gépiesen engednie a rábeszélés — olykor valóban mesteri — technikáinak, hanem meg kell őriznie a véleményalkotás és választás szabadságát. Ebben már gyermekkorban segíthet az anyanyelvet oktató tanár, ha a stíluseszközök tanításakor figyelmet fordít a reklámszövegek retorikájára is.

Sziksainé Nagy Irma

## Cartagena de Indias,

ahol sem a biodiverzitásról, sem környezetünkről nem esett szó

---

Sir Francis Drake kapitány húsz hajóból álló hada 1586-ban porig rombolta a Karib-tenger gyöngyszemét, az egyik legbiztosabb kikötőjét Cartagena de Indias-t. A spanyol hódítók féltve őrzött városát, a dél amerikai arany Európába vezető útvonalának fontos állomását e megrendítő csapás után szinte bevehetetlen erődítménnyé építették át. Így született a San Felipe de Barajas, amely ellent tudott állni a rendszeres kalóztámadásoknak, megvédte lakosait, s nem utolsósorban menedéket nyújtott a Karib-tengeri viharokban elfáradt tengerészeknek, ma pedig az arra járó utazó gyönyörködhet az UNESCO által világörökségként számon tartott építményben.

Itt, ebben a történelmi környezetben ülésezett a Biodiverzitási Egyezmény keretében létrehozott munkacsoport 1999. február 14–19 között, hogy a modern biotechnológiai módszerekkel — népszerű szóhasználat szerint génsebszettel — előállított élőszervezetekre (living modified organisms = LMO) vonatkozó nemzetközi szabályokat rögzítő jegyzőkönyvet dolgozzon ki a Biodiverzitási Egyezményben érintett ún. „Részes Felek” számára.

Az 1992-ben Rio de Janeiróban megrendezett UNCED (United Nation Conference on Environment and Development) eredményeképpen megszületett Biodiverzitási Egyezmény (Convention on Biological Diversity) 8 paragrafus (g) pontja, illetve a 19 paragrafus kitérnek a modern biotechnológia alkalmazásának lehetőségeire, illetve a biotechnológiai módszerek, bevezetésével kirajzolódó, s a fenntartható fejlődést szolgáló tényezőkre. Az Egyezmény alapvető feladata a biológiai sokféleség megőrzése, fenntartása és a ma még rejtett tartalékok feltárása környezetünk és az emberiség érdekében. Mindez azonban azzal a feltétellel történhet, hogy az új technológiák bevezetése ne legyen visszafordíthatatlan hatással a biológiai sokféleségre. Ezt szolgálta a „Részes Felek” által 1995-ben létrehozott, nyitott összetételű munkacsoport, amely feladatául kapta, hogy egy nemzetközi szabályozást dolgozzon ki a modern biotechnológia által előállított élőlényekre, különös tekintettel azok országok közötti forgalmára, mozgására. A Munkacsoport, amelynek mandátuma a februári ülésig tartott, s az elmúlt több mint három évben — beleértve a záró cartagena-i ülést is — hatszor találkozott, egyszer a dániai Aarhus-ban, illetve négy alkalommal pedig Montrealban ülésezett. A munkacsoport hat ülése során egy 39

paragrafusból és három mellékletből (Annex) álló szöveget állított össze a résztvevő szakértők segítségével. Ezt a szöveget azonban a munkacsoport legutolsó ülésén nem fogadták el konszenzussal. Emiatt a „Részes Felek” rendkívüli ülésére, csak a Munkacsoport Igazgatótanácsának elnöki szövegét nyújthatta be az erre felkért dán Veit Koester. Ahogy a Munkacsoport szakértői gárdája nem tudott megegyezni, úgy a Részes Felek sem. Felfüggesztette ülését, megbízta a Biodiverzitási Egyezmény ügyvezető titkárát, hogy a Részes Felek legközelebbi üléséig dolgozzon ki az elnök által benyújtott szöveg alapján egy mindenki számára elfogadható szabályokat rögzítő jegyzőkönyvet.

A Biosafety Protocol néven ismertté vált jegyzőkönyv tervezet elfogadása az érdekek összeegyeztetésére képtelen, ellentmondásos megfogalmazások miatt hiúsult meg. Az alapvető nézeteltérések az alábbi kérdéskörökben csúcsosodtak ki: mire térjen ki a szabályzás, export- vagy importirányú legyen-e, foglalkozzon-e a felelősség és a kártérítés kérdésével, s érintse-e mindezek társadalmi-szociális hatásait. Jelentős nézetkülönbségek merültek fel a fogalmak meghatározása területén, melyek közül a legfontosabb és alapvető volt magának az LMO fogalmának a meghatározása. Ez utóbbi azért vált kulcskérdéssé, mert a korábban használt genetikailag módosított szervezet (genetically modified organisms = GMO) a kifejezés magába foglalta a nem élő rekombináns örökítő anyagot is. Az LMO kifejezés alkalmazása lehetővé teszi a modern biotechnológiai úton módosított szervezetek és az azokból előállított termékek elkülönítését. A szakértők egy része ezeket a termékeket is a protokoll szabályozása alá kívánja helyezni, míg az ezt ellenzők csak az élőlényekkel kapcsolatos kérdések szabályozását támogatják. Ezért is szorgalmazták a megfogalmazásban az első nézőpontot képviselők azt, hogy a fogalom meghatározásakor az LMO-k esetében az abból származó termékek kifejezés is szerepeljen (product thereof).

Az ellentmondást jól szemléltetheti a transzgénikus repce termékeként ki-sajtott repceolaj, a transzgénikus kukoricából előállított, cukor vagy a genetikai úton rovarellenállóvá tett búzából öröklött liszt. A felsorolt példák szerint elvileg teljesen mindegy, hogy a cukrot gyomirtószer-ellenálló, génsebészettel módosított cukorrépából vagy egy hagyományos nemesítésű régből állították elő, mert a forgalomba került cukor nem más, mint kristályos szacharoz. A lisztbe az őrlés folyamán bekerülhet ugyan a búza sejtalkotóinak más töredéke is, így az örökítő anyag egy-egy szegmense is, de ennek nincs hatása a biodiverzitásra. Más a helyzet természetesen egy olyan termék esetében, amikor maga termék a szaporítóanyaga egy transzgénikus növénynek (mag, gumó stb.): itt egyöntetű az a vélemény, hogy az ilyen termékek kerüljenek a szabályozás alá. Vitatott volt azon élelmiszeripari termékek köre is, melyek transzgénikus mikroorganizmussal végzett fermentációból származnak (pl. egyes joghurtfélések). A szabályozást ellenzők két alapvető tényre hivatkoztak: ezen esetekben egyrészt nincs közvetlen kapcsolat a természettel, hiszen zárt rendszerű felhasználásról van szó, másrészt pedig az adott kérdéskör a Codex Alimentarius-ban kerül/t szabályozásra az új élelmiszerek körében (novel food).

A fenti vita alapozta meg azt az ellentétet is, hogy a szabályzás mire térjen ki. Az egyik álláspont szerint mindenre, amit a fentiekben felsoroltunk, míg a másik csak azokra az LMOKra kívánta korlátozni a szabályzást, melyek a természetbe kijuttatásra kerülnek, vagy véletlen folytán kikerülhetnek. Egysé-



ges volt azonban a szakértői álláspont abban a tekintetben, hogy minden LMO-t egyedileg kell értékelni, és figyelembe kell venni az adott környezetet is. Más elbírálás alá kerül egy transzgénikus kukorica megítélése és szabadföldi kibocsátása Mexikóban, a növény géncentrumában, mint ott ahol nem őshonos ez a faj és vad rokonai sem találhatóak meg. A felelősségvállalás és kártérítés ügyében megfogalmazódó ellentétek nagyrészt a „Részes Felek” eltérő gazdasági fejlettségéből adódtak. A fejlődő országok mindenképpen egy nemzetközi felelősségvállalás és kártérítés kidolgozását, annak Protokollba való illesztését szorgalmazták, míg a gazdaságilag fejlett országok joggal hivatkoztak arra, hogy országaik rendelkeznek olyan polgári törvénykönyvvel, amely e felelősségvállalást és kártérítést teljes mértékben szabályozza. Példaként hozható a baseli Sandozban 1986-ban történt baleset, amikor a károkozó igen jelentős kártérítést fizetett Németországnak a Rajna szennyezéséért. Az ellentét azért alakult ki a két álláspont között, mert számos ország nagyobb biztosítékokat lát a nemzetközileg szabályozott felelősség és kártérítés rendjében, mint a saját országában meglévő törvényekben. A fejlődő országok szorgalmazták a technológia bevezetésével kapcsolatosan megnyilvánuló társadalmi szociális kérdések jegyzőkönyvi szabályozását is, mely kérdések egyértelműen az országaikban meglévő infrastrukturális hiányosságok fejlesztése érdekében fogalmazódtak meg, több esetben még talán saját jól felfogott érdekeikkel szemben. Szükségük van ugyan a modern és hatékony technológiára élelmezési, népegészségügyi okból, de csak akkor, ha a technológia bevezetése mellett a fogadókészség infrastrukturális hátterét is kapják. Az előzőekben röviden vázolt ellentétek áthidalására megszületett egy az EU által elfogadott szöveg, melyet az EU csatlakozásra készülő öt ország így hazánk is támogatott, de az végül azon bukkott el, hogy komoly ellentmondás maradt a módosított élőlényekre vonatkozó tervezet „Biosafety Protocol” és a szabad kereskedelmet szabályzó WTO (Világ Szabadkereskedelmi Szervezet) szabályai között. Bár a WTO szabályai nem térnek még ki az LMOk-ra, a fő exportáló országok nem fogadták el a protokoll azon cikkelyeit, amelyek minden esetben előzetes adatszolgáltatás alapján történő engedélyezéshez kötik az LMOk exportját, importját.

A több mint három év munkájának ilyen formában történt lezárása nagy csalódást okozott. Példamutató volt a munkacsoport igazgatótanácsának őszinte elkötelezettsége a Biosafety Protocol mellett és az EU nagyfokú aktivitása a szövegezés terén. Ez az igyekezet, és a cartagena-i éjszakákba nyúló tárgyalások azonban olyan konszenzusos szöveget eredményeztek, hogy a szakértők egy része magában már azon drukkolt, hogy ez a szöveg ne kerüljön elfogadásra, mert az mindent szolgál, csak nem a biológiai sokféleség megőrzését nem. A szabályozás kidolgozása alatt azonban az volt a legnagyobb hiányosság, hogy mindvégig a fent vázoltak voltak a vitatott kérdések, és nem esett szó a biológiai sokféleségről, a biotechnológiáról és a környezetünkről. Különösen disszonáns volt mindez a biológiai gazdagságáról híres Kolumbiában, hiszen az ország a biotechnológia eredményeinek biztonságos alkalmazása iránti elkötelezettségét azzal is demonstrálta, hogy jelentős anyagi támogatásával rendezték meg a munkacsoport és a „Részes Felek” ülését a Cartagenai Biosafety Protocol megszületése érdekében.

Az előzőekben már utaltam arra, hogy a Biosafety Protocol új megszövegezésének feladatát az Egyezmény ügyvezető titkára kapta, de a kezdeti lendület

után a kifáradás jeleit lehet tapasztalni. A sikertelenség okát analizálva nem szabad elmennünk néhány kérdés mellett. A protokoll hajtómotorjaként működő EU, éppen a legutolsó, döntő fontosságú ülésre veszítette el helyzeti előnyét, és ez a demokratikus szerveződése miatt történt így. Az EU elnökségét, féléves rotációban, most épp Németország látta el, de delegációjának vezetője a néhány hónappal korábban történt kormányváltás miatt új tisztviselő volt, aki nem volt eléggé tájékozott, s a német szakértő pozíciója nem volt olyan súlyú, mint a nagy exportőr országok hasonlóan kiváló delegációvezetőié. Ráadásul az EU egyes országainak gazdasági és politikai érdekellentéteit nehéz volt összehangolni. Jelentős nézetkülönbség nyilvánult meg a skandináv államok és a déli vagy nyugati európai országok között is. Ez a heterogenitás nem kedvező az egységes fellépés szempontjából.

A munkacsoport szövegezési üléseire sajnos az is jellemző volt, hogy az egyes országok igen vegyes összetételű delegációval képviseltették magukat. Voltak országok, amelyek kiváló szakembereket delegáltak, míg más országokat csak állami hivatalnokok képviseltek. Ez utóbbi főként a volt szocialista országokra, elsősorban a volt Szovjetunió országaira volt jellemző, de számos fejlődő, elsősorban afrikai ország is ezt a megoldást követte. Természetesen a fejlett országok előnyben voltak a tekintetben is, hogy egy-egy ülésre nagy létszámú delegációt küldtek, így minden területen kiváló diplomatakat és szakértőket vonultattak fel. Az egy-egy fejlődő országot képviselő egyszemélyes delegáció hátrányban volt amiatt, hogy egyetlen küldöttjének jogi, nemzetközi jogi, ökológiai, környezetvédelmi és molekuláris biológiai területeken egyaránt megfelelő tájékozottsággal kellett rendelkeznie. A munkaértekezleteken megfigyelői státuszban rendszeresen jelen voltak a biotechnológiai ipar és környezetvédő mozgalmak képviselői is. Az ipar természetesen a biotechnológia előnyeit hangsúlyozta, és népszerűsítő előadásokkal adott rendszeres tájékoztatást a munkacsoport résztvevőinek, míg a környezetvédő mozgalmak által szervezett előadások és szóróanyagok a biotechnológia teljes elutasítását hirdették. A munkacsoport a tudományos alapon álló biotechnológiai előadásokból nem kapott sok új információt, míg a zöld mozgalmak a fejlődő országok küldöttjeit megcélozva jelentős befolyást szereztek a nagy nemzetközi monopóliumoknak tulajdonított kizsákmányolás és profitéhség emlegetésével. Sajnálatos módon csak kevés olyan környezetvédő mozgalom képviseltette magát, mely megfelelő tudományos megközelítéssel érvényesítette volna aggályait. Így továbbra is a tudomány felelőssége maradt az, hogy a biotechnológia eredményeinek bevezetése megfelelő körültekintéssel történjék. Bizzunk abban, hogy gyorsan elmúlik az EU elkedvetlenedése (amit a rosszul sikerült protokoll váltott ki), s olyan új protokoll születik meg a közeljövőben, ami egyaránt biztosítja majd a modern biotechnológia eredményeinek biztonságos bevezetését, a biológiai sokszínűség megőrzését és környezetünk megóvását.

*Balázs Ervin*

---

Kutatás és Környezet című rovatunk a Központi Környezetvédelmi Alap támogatását élvezi.

---

Mosoniné Fried Judit—Andrási Zoltán

## A Mecenatúra pályázati rendszer értékelése

---

*Egyéni pályázók utazáshoz, szervezetek pedig konferencia szervezéséhez és tagdíjfizetéshez nyerhetnek támogatást az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság által működtetett Mecenatúra pályázati rendszer keretében. A kutatói közösség által támasztott igény és a Mecenatúra népszerűsége folyamatosan nő. A szerzők a pályázati rendszer értékeléséről és az ennek alapján megfogalmazott javaslatokról számolnak be.*

---

### Jogcímek és feltételek

Az OMFB 1991-ben indította el a műszaki fejlesztés társadalmi feltételeit javító pályázatok (népszerű nevén: a Mecenatúra) rendszerét. A Központi Műszaki Fejlesztési Alapból (KMÜFA) táplált forrás elosztásáról akkoriban Tárcaközi Államtitkári Bizottság döntött. Különböző intézmények informatikai szolgáltatásainak fejlesztésére, műszerbeszerzésre, szabványosításra, a magyar műszaki szellemi termékek szabadalmi oltalmának biztosítására stb. ítelt meg — esetenként jelentősnek számító — támogatást a Bizottság. Nem kitüntetett, de lehetséges pályázati jogcím volt a konferenciárésztétel és -szervezés támogatása is.

1995-ben átalakult a Mecenatúra rendszere. Pályázni azóta kizárólag három jogcímen lehet: konferenciárésztétel, konferenciarendezés, nemzetközi szervezeti tagsági díj kifizetése. A pályázatokat öttagú zsűri értékeli. Ők tesznek javaslatot az egyes pályázatok elfogadására és a támogatás mértékére is. A zsűrielnök és a négy tag felkérését az OMFB Tanácsa hagyja jóvá. Megbízatusuk két évre szól.

A félévenként megpályázható összkeret nagyságáról az OMFB Tanácsa hoz határozatot.<sup>1</sup> Az egyes pályázatokra vonatkozó tényleges döntés az OMFB ügyvezető elnökének hatáskörébe tartozik.

Az egyes jogcímekhez meghatározott feltételek kapcsolódnak. Ezek a következők:

1. Nemzetközi tudományos-műszaki konferencián való részvétel esetén útiköltség vagy regisztrációs költség kérhető. Feltétel: előadástartás és/vagy más minőségű aktív közreműködés a rendezvény munkájában (pl. szekcióelnök). Az elbírálásnál előnyt élveznek a jelentősebb nemzetközi szervezetek rendezvényei, azon belül elsősorban az Európában és Észak-Amerikában sorra kerülő rendezvények;

2. A tudományos kutatási és műszaki fejlesztési eredmények elterjesztésével, illetve az ismeretszerzéssel közvetlenül összefüggő tudományos konferenciák magyarországi megrendezéséhez résztámogatás nyerhető. Előnyt élveznek a jelentősebb nemzetközi szervezetek felkérése alapján, nemzetközi részvétellel szervezett rendezvények;

3. Magyar intézmények nemzetközi K+F szervezetekben fizetendő tagsági díjuk kifizetéséhez kaphatnak támogatást.

A három jogcím három elkülönített pénzügyi keretre épül. Az esetleges belső átcsoportosításokról — a zsűri javaslatára — az OMFB Tanácsa dönt.

## Értékelési projekt és az értékelés mechanizmusa

Az OMFB Tanácsa által 1996-ban elfogadott stratégia értelmében folyamatosan értékelik az egyes pályázati rendszereket. A Mecenatúra értékelési projektet megelőzően két értékelési tanulmány került kidolgozásra. Az első az Alkalmazott K+F Pályázat keretében 1991—1995. között befejezett 672 projekt közvetlen és közvetett eredményeit tárta fel<sup>2</sup>, a második pedig az EUREKA együttműködése során magyar részvétellel folyó 52 projekt eredményeit értékelte.<sup>3</sup> A *Mecenatúra pályázati rendszer értékelésére 1997 szeptemberében adott szakértői megbízást az OMFB*.<sup>4</sup> A feladat ezúttal is az volt, hogy készüljön elemző jelentés a közpénzek adott hányadának felhasználásáról a támogatással elért eredmények, illetve hatások tükrében. A cél és a döntési rendszer már említett változása miatt csak az 1995. II. félév és az 1996. I. és II. félév értékelésére nyílt mód.<sup>5</sup>

Az értékelési projekt irányítására Szakmai Bizottságot kért fel Nyiri Lajos, az OMFB ügyvezető elnöke. A Bizottság elnöke Vizi E. Szilveszter akadémikus, az MTA alelnöke volt. Tagjai: Gordos Géza (BME), Kovács Kornél (JATE), Polyánszky Éva (Pápiripari Kutatóintézet), Sperlág Sándor (KüM), Török Ádám (MTA), Tuka Katalin (MKM).<sup>6</sup>

A Szakmai Bizottság a következő feladatokat fogalmazta meg a Mecenatúra pályázatok értékelése kapcsán:

- az adott pályázati rendszer főbb jellemzőinek összefoglalása;
- a támogatás jelentőségének vizsgálata;
- szükség esetén javaslat a pályázati rendszer esetleges módosítására.

Az értékelés módszerét a rendszer sajátosságaihoz igazítottuk. Egy közvetlenül mérhető hasznót ritkán eredményez, ugyanakkor a tudományos-műszaki eredmények elérését messzemenően elősegítő pályázati rendszer értékelésére tettünk kísérletet.

A feladatot két részre bontottuk. Egyfelől elemeztük a teljes mintát, másfelől csináltunk egy kérdőíves vizsgálatot, reprezentatív mintára. A minta nagyságát 500 címzettben fogadta el a Bizottság.

A kérdőíves minta reprezentativitását véletlenszerű rétegzett kiválasztással biztosítottuk. Az első kategóriából minden hatodik, a másodikból minden ötödik, a harmadikból minden negyedik pályázó került be a megkérdezettek közé. A kiválasztás címlistáról történt. Ez a nyertes pályázók legfontosabb adatait tartalmazza.

A konferenciárészvétel esetén egyéneknek, a másik két kategóriában szervezeteknek küldtük meg a kérdőívet. A megoszlás a következő volt:

I. kategória (konferenciárészvétel) kedvezményezettje:	320 fő
II. kategória (konferenciarendezés) kedvezményezettje:	120 szervezet
III. kategória (tagdíjfizetés) kedvezményezettje:	60 intézmény
Összesen	500 cím

A kérdőíveken az alábbi blokkok szerepeltek:

- A pályázatokra és a pályázókra vonatkozó általános információk
- A rendezvényekre vonatkozó legfontosabb információk
- Pénzügyi források
- Az elért eredmények
- A Mecenatúra pályázati rendszer megítélése.

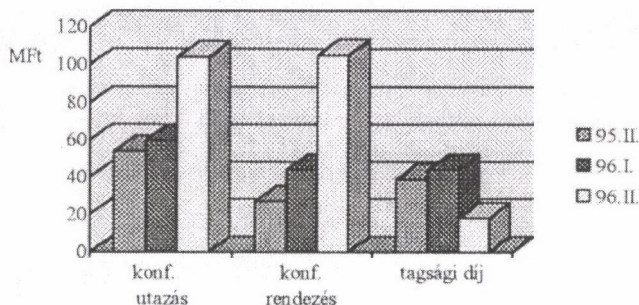
A kiküldött kérdőívek 54 százalékát kaptuk vissza. Minden kategóriában 50 százalék felett volt a visszaérkezési arány.

## A teljes minta jellemzői

1995 második félévében 1113 db, 1996 második félévében 1560 db pályázat érkezett az OMFB Mecenatúra Titkárság pályázati felhívására. A legnagyobb arányban a konferenciarendezés támogatására nőtt meg az igény ez alatt az idő alatt (1. ábra).

*1. ábra*

Az igényelt támogatások megoszlása kategóriánként és félévenként Mft-ban



A megítélt támogatás összességében közel kétszeresére nőtt a vizsgált időszakban: 120 Mft volt 1995. II. félévben és 227 Mft lett 1996. II. félévben.

### A konferenciárszvetel pályázatait

A beadott pályázatok száma 48 százalékkal, az igényelt összeg 93 százalékkal nőtt egy év alatt. A nyeresi esély még így is igen kedvező maradt. Többek között ezzel függ össze, hogy ugyanakkor az egy elfogadott pályázatra jutó támogatás jelentősen csökkent.

Az 1996. I. félévi keretet alig több mint 50 százalékban használta fel a zsűri. Emellett, az OMFB ügyvezető elnökének jóváhagyásával még jogcímek közötti átcsoportosításra is sor került: az eredeti összeghez képest 15 millió forinttal többet kaptak a hazai konferenciák szervezői, és 7 millió forint plusz jutott tagdíjbefizetések támogatására. A maradék 3 millió forint a tartalék keretbe került.<sup>7</sup> A felhasznált keret, azon belül az utazások támogatásának mérséklése stratégiai döntés volt az OMFB vezetése részéről: nem kívántak nagyon költséges (nem Európába, illetve Észak-Amerikába irányuló) utazásokat támogatni. Az elutasított pályázatok fajlagos támogatási igénye az elfogadottakénál jóval magasabb, 153 ezer forint volt.

### Pályázatok konferenciarendezés támogatására

Az igényelt támogatási összeg egy év alatt négyszeresére, a beadott pályázatok száma viszont csak 50 százalékkal nőtt. A megítélt támogatás 1996 mindkét félévében

meghaladta az eredetileg tervezett keretet. Ezáltal sikerült a nyerési arányt ebben a kategóriában is felemelni 80%-ra.

A három félév összes nyertes pályázójának adatait tartalmazó teljes címlistából véletlenszerűen kiválasztott 10%-os részmintán megnéztük, hogy hogyan aránylik egymáshoz a kért és a megítélt támogatás. Eszerint: a pályázók kb. egyharmada megkapja a kért összeget. Második harmada valamivel kevesebbet kap, mint amennyit kért. A harmadik harmad pedig csak mintegy ötven százalékos támogatásban részesül az igényéhez képest. Megállapítottuk azt is, hogy kiugróan sok pályázat érkezik környezetvédelmi-biológiai-agrár és műszaki témájú rendezvények támogatására. A tervezett költség néhány százezettől a több millióig terjed. A többség a 0,6–3,0 millió forint tervezett összköltségű sávba esik. Tíz százalékos mintánkban a legnagyobb költséggel egy 2500 fős európai konferenciát tervezett a Bolyai János Matematikai Társulat. A második legnagyobb rendezvény egy mérnökpedagógiai világkonferencia volt (BME). A legkisebb tervezett költség 96 ezer forint volt.

### *Pályázatok tagdíjfizetés támogatására*

Az erre szánt keret megháromszorozódott a vizsgált időszakban, a megítélt fajlagos támogatás 30%-kal csökkent, és ezzel itt is jelentősen megnőtt a nyeresé-  
hetősége (55%-ról 86%-ra). A II. féléves adat ebben a kategóriában nem igazán alkalmas a tendencia megítélésére, mivel a tagdíjakat rendszerint az első félévben kéri a nemzetközi szervezetek. Ezt a támogatást igen sok nonprofit szervezet (pl. egyesület) veszi igénybe.

## A támogatás jelentősége: a kérdőíves minta

A kérdőíves megkérdezés több szempontból is finomította, illetve kiegészítette azokat az ismereteket, amelyek a Mecenatúra pályázati rendszerrel kapcsolatban eddig rendelkezésre álltak. Az új ismeretek elsősorban a pályázókra és a hasznosulásra vonatkozó kérdések kapcsán összegezhetők. Ezek — röviden — a következők:

I. *A konferenciárésztétel támogatása* ebben a formában azt jelenti, hogy a hazai kutatók-fejlesztők 10 ezer főnyi létszámából évente kb. 8–10 százalék nagy valószínűséggel számíthat arra, hogy utazási vagy regisztrációs költségét ki tudja fizetni az OMFB segítségével, amennyiben előadóként és/vagy szekcióelnökként, nemzetközi szervezet magyarországi képviselőjeként stb. kíván részt venni rangos nemzetközi rendezvényen. A költségvetési intézmények munkatársai előnyben részesülnek az utazási támogatások során: a megítélt támogatás közel 70 százalékát ez a kör nyeri el. A következő nagyobb csoportot egyesületek, társaságok, alapítványok alkotják. A vállalati-vállalkozói kör részaránya feltűnően alacsony.

A támogatottak többsége (a mintában 84,8%) tudományos fokozattal rendelkező kutató. Ez azért érdekes információ, mert a feltételek között még kérdés formájában sem szerepel, hogy minősített-e a pályázó vagy sem. A 30 éven aluliak aránya — a minta szerint — 8,5%.

Konferenciára 55 százalékban olyan kutatók utaznak, akik részt vesznek nemzetközi együttműködésben. 32 százalék azok aránya, akik részt vesznek OMFB-KMÜFA szerződés alapján végzett alkalmazott kutatási projekt megvalósításában.

A részvétel lényege: a *személyes megjelenés* egy adott körben. A saját eredmények konferencián történő ismertetését szinte minden kiutazó az első helyen említi a fontossági sorban. A kutatók számára kiemelt jelentősége van annak, hogy szakterületük képviselői megismerjék az eredményeiket, de őket magukat is. A társadalom számára pedig fontos, hogy a nemzetközi tudományosság értesül azokról a K+F munkákról, amelyek a magyar tudomány fejlődését reprezentálják. Ugyancsak kiemelt fontosságot tulajdonítanak a kutatók a *kapcsolatépítésnek*. Ezen belül azt

hangsúlyozzák, hogy a konferenciák alkalmat adnak közös projektek kezdeményezésére, EU és más pályázatok benyújtását elősegítő partnerek megtalálására stb. Meglehetősen gyakori az is, hogy sikeres külföldi szereplés hatására lehet elnyerni valamely konferencia megrendezésének jogát magyarországi helyszínnel.

Viszonylag kevesen említik (14%), hogy új témába kezdtek egy adott konferencia után, és még kevesebben (4%) köszönhetik személyes részvételüknek, hogy olyan információhoz jutottak, amelynek alapján befejezendőnek ítélték valamely K+F munkájukat. Ez természetes; a legfontosabb szakmai információkat nem feltétlenül a konferenciákon szerzik meg a kutatók.

II. *A Magyarországon megrendezett (Mecenatúrából támogatott) konferenciák többsége műszaki tudományi rendezvény, de magas az agrártudományi konferenciák aránya is.* A rendezvények átlagosan 3,2 napig tartanak. Résztevők száma többnyire 100–500 fő között van. Leginkább a nemzetközi rendezvényeknek tulajdonítható, hogy viszonylag magas, átlagosan 33 ezer forint a részvételi díj. A Mecenatúra támogatás átlagosan 25–30 százalékban járul hozzá a költségek fedezéséhez, de nem ritka a jelképes (5–10 százalék körüli) támogatás sem. Ez utóbbi hozzájárulást azok kérik, akiknek fontos, hogy az OMFB mint intézmény nevét adja a rendezvényhez.

A szakmai sikeresség a legritkább esetben párosul anyagi sikerességgel. Mindössze a válaszadók 5 százaléka minősítette anyagi szempontból is sikeresnek az általa szervezett rendezvényt. Az esetleges nyereséget a rendezők egyelőre nem tartják lényeges szempontnak. Nem jelenik meg üzleti vállalkozásként a konferenciaszervezés ezen a szinten. Az országos (közvetett) haszon már gyakrabban (20%) jelentkezik. Ennek formája: turisztikai bevétel és az az előny, amely az ország presztízsének növekedéséből és a jó légköri rendezvények utóhatásából fakad.

III. *A nemzetközi szervezetekben biztosított tagság szerves része az intézmények nemzetközi kapcsolatrendszerének.* Sok olyan sikeres pályázó van, aki már évtizedek óta tagja annak a szervezetnek, amelyhez ma is ragaszkodik, és amelyben többnyire az adott pályázó az egyetlen magyarországi képviselő. A megkérdezettek 100 százaléka válaszolta azt, hogy a tagság fenntartását az anyagi helyzet alakulásától függetlenül is fontosnak tartja. Egyetlen olyan választ sem kaptunk, mely szerint akár csak fontolóra is vennék a tagság jövőbeni megőrzését.

## A pályázati rendszer egészének megítélése a kérdőívek alapján és javaslatok

Minden előzetes információnk azt erősítette meg, hogy a hazai K+F szféra összességében nagyon kedvezően ítéli meg a Mecenatúra pályázatok rendszerét. A kérdőívek utolsó blokkjában feltett kérdések segítségével az esetleges módosítási javaslatokat, illetve az elfogadottság mértékét kívántuk megismerni.

(Zárójelben: Természetesen felmerülhet a kérdés, hogy hasonlóan kedvező képet kaptunk volna-e akkor is, ha a veszteseket is megkérdeztük volna a pályázati feltételekről, jogcímekről stb. Ez elmaradt, miután az értékelés a támogatás eredményességéről szólt, azt pedig csak a megítélt támogatások kapcsán lehet mérlegelni. További érvünk a kizárólag nyertes pályázók megkérdezése mellett, hogy az elutasítások többsége nem a jogcímek és a feltételek teljesíthetőségével van összefüggésben. Sokkal inkább múlik formai tényezőkön, a kompetencián, az igények realizálásán, az adott személy vagy szervezet önkontrollján stb. Emellett döntő tényező az adott munkahely (intézmény) szervezeti formája is. Nem titkolt szándék a költségvetési intézmények preferálása.)

*Kérdés: Alapvetően helyesnek találja-e az OMFB Mecenatúra pályázatban szereplő három támogatási formát?* **259 igen, 9 nem**

**Kérdés:** Amennyiben módosítást javasol, úgy javasolja-e a pályázati feltételek módosítását? **229 nem, 39 igen**

**Kérdés:** Amennyiben módosítást javasol, úgy javasolja-e a jogcímek módosítását? **224 nem, 44 igen<sup>8</sup>**

**Kérdés:** Javasolja-e az elfogadott pályázatok számának csökkentését, a fajlagos támogatás arányos növelése mellett? **233 nem, 33 igen**

A változtatásra szavazóknak kb. a fele szóvegesen is megfogalmazta javaslatait. Három olyan javaslat van, amelyet sokan említenek. Ezek a következők:

a) a konferenciarendezés elszámolható költségei közé kerüljön be a kiadvány megjelentetésének költsége is;

b) legyen mód a pályázatok folyamatos benyújtására (utazások esetében);

c) tagsági díjra ne biztosítson keretet az OMFB.

Néhányan kitöltötték a megjegyzés rovatot is. Közülük a legtöbben attól tartanak, hogy a költségek, illetve a tagsági díjak növekedésével (a forint további leértékelődését is figyelembe véve) nem tart majd lépést a Mecenatúra pályázatokra biztosított KMÚFA-forrás növekedése. Az a kérdés fogalmazódik meg, hogy legalább a jelenlegi mértékben legyen esély továbbra is támogatások elnyerésére.

\*\*\*

A Mecenatúra Titkárságtól kapott információkra, a nyertes pályázók közel 10 százalékának írásos véleményére, a témával kapcsolatos néhány interjúra és saját tapasztalatainkra támaszkodva a jelenlegi rendszer előnyeit hangsúlyoztuk, és nem javasoltunk alapvető változtatást. A Szakmai Bizottság egyöntetű véleménye szerint jól működő, jónak és hasznosnak ítélt támogatási rendszerről van szó. A reprezentatív vizsgálattal alátámasztott társadalmi elfogadottság olyan magas<sup>9</sup>, hogy úgy tűnik: az adott pénzügyi kondíciók mellett nehéz lenne erre a célrendszerre a jelenleginél jobb formát kitalálni. Külön is kihangsúlyoztuk azt az általános véleményt, miszerint a Mecenatúra Titkárság ügyintézése példászerűen korrekt.

Mérlegelésre javasoltuk ugyanakkor a következőket:

1. Legyen „legális”, meghirdetett lehetőség arra, hogy konferenciárésztvételi támogatásra vonatkozó pályázatot egy ún. póthatáridőben még be lehessen adni. Ez lehetne kb. egy kéthetes időtartam a „normál” határidő után egy vagy két hónappal. Mértékét kedvezően befolyásolná, ha a pályázók tudnák, hogy itt már sokkal kisebb eséllyel indulnak (kisebb keret áll rendelkezésre), mint az eredeti határidőben beadott kérések esetében. Kizáró okot viszont nem jelentene az, ha valaki később kap meghívást egy rendezvényre.

2. Társadalmi érdek, hogy váljon közkinccsé mindaz, ami egy konferencián elhangzik, és a résztvevők felkészülését is kedvezően befolyásolja, ha tudják, hogy előadásuk publikussá válik. Ezért célszerű lenne engedélyezni a támogatás ilyen célú felhasználását is.

3. A nemzetközi szervezeti tagság az adott intézmény számára nagyon fontos, de a jelek szerint ezt ismerik el legkevésbé jogos támogatási jogcímnek azok, akik az adott tagsággal járó előnyöket kívülről nem tudják megítélni. Úgy véljük, hogy kevés információ jut el ezzel kapcsolatban a tudományos közösséghez, és nincs elég bizonyíték arra vonatkozóan, hogy erre indokolt közpénzt áldozni. Érdemes lenne a hasznosítással kapcsolatban valamiféle tájékoztatási kérést megfogalmazni.

4. Csatlakozunk azokhoz, akik nem javasolják a fajlagos támogatás növelését, amennyiben ez az elfogadott pályázatok számának csökkenését vonná maga után. A kérdőíves válaszokból úgy látjuk, hogy résztámogatást (ez esetben az OMFB támogatását kiegészítő forrást) könnyebb elérni, mint teljes költségfedezetet. Fontos, hogy az OMFB — indokolt esetben — minél több egyénnek és szervezetnek adja meg a nemzetközi kapcsolattartás, illetve rendezvények szervezésének lehetőségét. Ugyanakkor nagyon fontosnak tartjuk a fajlagos támogatás reálértékének megör-



zését. Ehhez a három kategóriában együttesen felhasználható keret reálértékét is meg kell őrizni.

Az értékelés során kapott visszajelzés olyannyira pozitív volt a Mecenatúra pályázati rendszerrel kapcsolatban, hogy a Szakmai Bizottság a támogatások teljes keretének felemelését javasolta; mindenekelőtt a fajlagos támogatás reálértékének megőrzése érdekében.

A Szakmai Bizottság értékelési jelentését az OMFB Tanácsa elfogadta. Határozata értelmében 1999-től a pályázatokat folyamatosan be lehet nyújtani, az elbírálás pedig évi négy alkalommal történik.

Az igények kéziratunk lezárása óta sem csökkentek. 1998-ban összesen 2770 pályázat került a zsűri elé, ebből 2004 pályázat elfogadásáról született döntés. A támogatásra megítélt teljes összeg 264 742 eFt volt, szemben például az értékelésükben szereplő 1996. évi 210 millió forinttal. Az 1999. évi Mecenatúra pályázati keret 280 000 eFt. Az 1999 május 19-ei elbírálási fordulóig összesen 2187 pályázat került a zsűri elé. Ebből 1560 konferenciárésztétel, 446 konferenciarendezés, 181 pedig tagdíjbefizetés támogatására irányuló kérelem volt.<sup>1</sup>

#### JEGYZETEK:

- 1 Tájékoztatásul: az 1998. második félévi keret összesen 140 millió forint volt.
- 2 Ezt az MTA Ipar- és Vállalatgazdaság-Kutató Intézete készítette, Török Ádám vezetésével. Lásd Magyar Tudomány, 1998/3., 323–335.
- 3 Az EUREKA-értékelési projektet Balogh Tamás vezette. Az összefoglaló megjelent a Magyar Tudomány 1997/11. számában, 1339–1350.
- 4 Jelen cikk a vonatkozó tanulmány rövidített változata.
- 5 Az értékelők itt mondanak köszönetet Balogh Tamásnak, az OMFB szakmai tanácsadójának. Fucker Károlynak, a Mecenatúra Titkárság vezetőjének, és minden pályázónak, aki a kérdőívek kitöltésével és visszaküldésével segítette a munkát.
- 6 Az értékelés befejezése óta eltelt időszakban jelentős személyi, intézményi és szervezeti változásokra került sor az OMFB-ben, de más érintett szervezetekben is. Jelen írás az értékelés időszakában érvényes helyzetet tükrözi.
- 7 Ebből a pályázók szigorú egyedi elbírálással, a zsűri javaslatára, az OMFB ügyvezető elnökének döntése alapján juthatnak támogatáshoz.
- 8 A számszerű hasonlóság ellenére nem ugyanazok szavaznak a jogcímek és a feltételek módosítására. Nem feltétlenül kapcsolódik össze a kétféle változtatási igény.
- 9 A megkérdezettek 97 százaléka válaszolt igennel arra kérdésre, hogy alapvetően jónak tartja-e a jelenlegi támogatási formát.

#### I. táblázat

##### Konferenciárésztétel (utazás) támogatása

	1995. II. félév	1996. I. félév	1996. II. félév
Rendelkezésre álló keret (MFt)	50	60	60
Benyújtott pályázatok száma (db)	793	608	1175
Igényelt támogatás (MFt)	54	60	104
Elfogadott pályázatok száma (db)	706	445	958
Nyerési arány (%)	89	73	82
Megítélt támogatás (MFt)	50	35	61
Egy elfogadott pályázatra jutó átlagos támogatás (EFt)	71	79	64

Forrás: Tájékoztatók az OMFB Tanács részére, OMFB, 1995–1996.

<sup>1</sup> Az új adatokat a Mecenatúra Titkárságtól kaptuk meg 1999. május 25-én.

2. táblázat

## Konferenciarendezés támogatása

	1995. II. félév	1996. I. félév	1996. II. félév
Rendelkezésre álló keret (MFt)	20	20	30
Benyújtott pályázatok száma (db)	232	258	320
Igényelt támogatás (MFt)	27	44	105
Elfogadott pályázatok száma (db)	121	181	259
Nyerési arány (%)	52	70	80
Megítelt támogatás (MFt)	21	35	44
Egy elfogadott pályázatra jutó átlagos támogatás (Eft)	174	193	170

Forrás: Tájékoztatók az OMFB Tanács részére, OMFB, 1995—1996.

3. táblázat

## Tagdíjbefizetés támogatása

	1995. II. félév	1996. I. félév	1996. II. félév
Rendelkezésre álló keret (MFt)	10	20	30
Benyújtott pályázatok száma (db)	88	140	65
Igényelt támogatás (MFt)	39	44	18
Elfogadott pályázatok száma (db)	48	119	56
Nyerési arány (%)	55	85	86
Megítelt támogatás (MFt)	10	27	8
Egy elfogadott pályázatra jutó átlagos támogatás (Eft)	208	227	142

Forrás: Tájékoztatók az OMFB Tanács részére, OMFB, 1995—1996.

## Szőkefalvi-Nagy Béla

1913—1998

---



Életének 86. évében, 1998. december 21-én elhunyt a magyarországi matematika kiemelkedő képviselője, az operátorelmélet világszerte elismert doyenje, Szőkefalvi-Nagy Béla. Riesz Frigyes és Haar Alfréd méltó tanítványaként őrizte és adta tovább a későbbi generációknak azt a szellemet, amelyet a világhírűvé vált szegedi matematikai iskola megalapítói képviseltek. A matematika számos ágát, de legfőképpen a funkcionálanalizist gazdagította a tudományág fejlődését meghatározó módon befolyásoló, alapvető eredményekkel. Az operátorelmélet művelői szinte kivétel nélkül, még ha személyesen nem is találkoztak vele, művein keresztül mesterüket tisztelik benne. Megrendítő volt olvasni azt a sok, mélyen átértézt részvétnyilvánítást, amely halálának hírére érkezett a Bolyai Intézetbe a világ minden tájáról.

Szőkefalvi-Nagy Béla 1913. július 29-én született Kolozsváron. Édesapja, Szőkefalvi-Nagy Gyula neves matematikaprofesszor, édesanyja matematika—fizika—termé-

szetrajz szakos polgári iskolai tanár. A szorgalmas diákot minden tárgy érdekli, és kiváló előmenetelt is ér el minden területen. Vonzódik a botanikához, s élvezetet talál a különböző nyelvek grammatikai szerkezetének, logikai felépítésének tanulmányozásában. Az iskolában a magyar és román mellett franciát, németet, sőt görögöt is tanul. Az angolt később, magánszorgalomból sajátítja el, s így tesz szert némi orosz nyelvismeretre is. Leginkább azonban a matematika és az elméleti fizika érdekli. Már gimnazistaként komolyan tanulmányozza Neumann Jánosnak a modern fizika matematikai alapjairól szóló könyvét, a matematika és a fizika modern ágait, a kvantumfizika kérdéseit.

1929-ben édesapját, kolozsvári állásának elvesztése után, meghívják a Klebelsberg által Szegeden újonnan alapított tanárképző főiskola matematika tanszékére. A család

Szegedre költözik. Középiskolai tanulmányainak utolsó két évét a Klauzál Gimnáziumban fejezi be, majd beiratkozik a szegedi egyetem matematika—fizika szakára. Itt kezdetben a fizika érdekli jobban. Legkedvesebb tanárainak egyike Bay Zoltán, akinek előadásait hat szemeszteren át rendszeresen lejegyzeteli, otthon hozzáolvas, s témáit folyamatosan kidolgozza. Első cikkei, még egyetemi hallgató korában, a fizika területén jelennek meg. Mély hatással vannak rá azonban matematikaprofesszorai: Riesz Frigyes, Haar Alfréd és Kerékjártó Béla, akik világszerte a legelső rangúak közé tartoztak. Külső tagja az akkor alakult Eötvös Loránd Kollégiumnak, ahol szintén élénk szellemi életre, inspiráló környezetre talál.

Doktori értekezését, Haar Alfréd kutatásaihoz kapcsolódva, az izomorf függvényrendszerekről írja; 1937-ben avatják „sub auspiciis” doktorrá. 1937/38-ban nyolc hónapot tölt Lipcsében, ahol akkor van der Waerden és Heisenberg dolgozik, majd 1939 első felében a grenoble-i és a párizsi egyetemen folytat tanulmányokat, ahol többek között Hadamard-ral és Denjoy-val találkozik. 1939 szeptemberében nevezik ki a szegedi tanárképző főiskola matematika tanszékére, ahol az egyetemre átkerült édesapja megüresedett katedráját foglalja el. 1940-ben lesz a szegedi egyetem magántanára, majd 1948-ban rendes tanára. Előbb az ábrázoló geometriai tanszékét, majd az analízis tanszékét vezeti 1983-ban történt nyugdíjba vonulásáig, mely után tudományos tanácsadóként segítette a Bolyai Intézet munkáját.

Kutatásai a matematika számos területét ölelik fel. Jelentős eredményeket ért el a Fourier-sorok és az approximáció elméletében, valamint a geometriában. Tudományos tevékenységének súlypontja azonban a funkcionálanalízis, ezen belül is az operátorelmélet területére esik. A Hilbert-térbeli operátorok elméletével Riesz Frigyes előadásai révén ismerkedik meg, aki döntő szerepet játszott ezen — a modern fizika matematikai leírásában nélkülözhetetlen — elmélet alapjainak lerakásában. Sikerül új, egyszerű bizonyítást adnia az unitér operátorok egyparaméteres seregére vonatkozó nevezetes Stone-tételre, mellyel kivívja mestere, Riesz Frigyes elismerését. A világhírnevet számára a Springer Verlag *Ergebnisse* sorozatában 1942-ben megjelent, a Hilbert-terekről szóló tömör, összefoglaló munkája hozza meg. 1952-ben pedig napvilágot lát a Riesz Frigyes-szel közösen írt „*Lecons d'analyse fonctionnelle*” monográfia, amely hat nyelvre lefordítva a funkcionálanalízis alapvető kézikönyve lesz. A mára klasszikussá vált mű sikerének egyik titka a világos, lényegre törő stílus, s annak a Riesz Frigyes-től származó megközelítési módnak a következetes alkalmazása, amely szerint az adott problémát először nem a lehető legáltalánosabb formájában, hanem a lényeget tartalmazó fontos speciális esetben támadják meg, s azután térnek ki az általánosítási lehetőségekre.

Szőkefalvi-Nagy Béla számtalan eredménye közül mindenképpen kiemelendő az 1953-ban bizonyított dilatációs tétel, amely a Hilbert-tér általános kontrakcióit a jól viselkedő unitér operátorokkal hozza kapcsolatba. E tételből kiindulva Ciprian Foiaşsal az operátorelmélet egy új ágát építették ki. Többek között unitér ekvivalens függvénymodellel adtak a Hilbert-térbeli kontrakciókra, melyben fontos szerepet játszik a kontrakció általuk bevezetett karakterisztikus függvénye. Értelmeztek egy, az egységkör lapon korlátos, analitikus függvényekkel operáló hatékony függvénykalkulust. Eredményeik különösen szép alakot öltenek azon kontrakciók osztályában, melyeket kinulláz egy nem-nulla függvény. Nevezetesen, e kontrakciókra sikerült a véges dimenziós esettel analóg Jordan-modellel adniuk. Igen jelentős, s az interpolációelméleti problémák újfajta megközelítését tette lehetővé az ún. „lifting” tétel, mely szerint a kontrakciókat összefűző transzformációk az izometrikus dilatációkat összefűző transzformációkból származtathatók. Eredményeiket az angolra és oroszra is lefordított „*Analyse harmonique des opérateurs de l'espace de Hilbert*” című monográfiában foglalták össze. A kontrakciók elmélete a funkcionálanalízis ma is aktívan kutatott ága, melynek fontos alkalmazásai vannak többek között az irányításelméletben és a sztochasztikus folyamatok vizsgálatában.

A 160 tudományos közlemény és a 3 monográfia elmélyült kutatómunka eredménye. Szőkefalvi-Nagy Béla azt tartotta, hogy nagyon benne kell lenni egy témában ahhoz, hogy valaki új eredményeket tudjon elérni. Ez pedig komoly munkát és rengeteg energiát igényelt. Mindemellett nagyon szeretett tanítani, bár ez pályája kezdetén rendkívül megterhelő volt. 9 éves főiskolai működése során egyetlen professzorként adta elő a matematikát és különböző alkalmazásait (beleértve a gazdasági és biztosítási matematikát is) egy középiskolai tanár segédletével. Az egyetemre kerülésekor körzőkkel és vonalzókkal felszerelve járt-kelt a Bolyai Intézet folyosóin, s tartotta meg ábrázoló geometriai óráit. Ennek helyét aztán fokozatosan átvették nagyhirű valós és komplex függvénytanai s funkcionálanalízis előadásai. Igényes előadó volt, az a világos és elegáns stílus jellemezte, amelyet a nagy Hilbertnél megcsodált. Sikerral alkalmazta azt a briliáns technikát, amelyet Hilbert matematikai gondolkodásmódjával kapcsolatban fogalmaz meg egy, a nagy elődöt méltató cikkében: „Témáját először mindig könnyedén megvilágítja, rámutat a nehézségekre, a probléma részletei közötti kapcsolatokra, s csak miután így tökéletes előkészítést és tájékoztatást nyújtott, indul neki — képletesen szólva — a hegy megmászásának, de akkor aztán egyenesen tör felfelé, megállás és kitérők nélkül.” Generációk tanulták meg Szőkefalvi professzortól nemcsak a tárgy anyagát, hanem a fegyelmezett, logikus gondolkodás örömét is. Szigorú vizsgáztató volt, azt vallotta, hogy ha valaki nem tudja magát világosan kifejezni, akkor nem is érti igazán a visszaadandó anyagot. Egy sikeres Szőkefalvi-vizsga után sokakban támadt olyan érzés, hogy az életben már nem jöhet számukra legyőzhetetlen akadály. „Valós függvények és függvénysorok” tankönyvét angolra is lefordították. Rang és igazi megmérettetés volt előadni a heti rendszerességgel tartott oktatói szemináriumán, melyen sok kiváló külföldi kutató is megfordult. Ennek légkörére a szigorú kritika volt jellemző, nem lehetett átsiklani félig megértett részleteken. Ugyanakkor elismerése és bátorítása szárnyakat adott a fiatal kollégáknak.

Az *Acta Scientiarum Mathematicarum* folyóiratot Haar Alfréd és Riesz Frigyes indították útjára 1922-ben, a kolozsvári egyetem Szegedre való költözése után. Tevékenységüknek köszönhetően hamarosan az egész világon olvasott és keresett folyóirattá vált, melynek cserekapcsolatai révén rövid időn belül a semmiből egy jól használható matematikai könyvtárát és folyóirattárát hoztak létre a Bolyai Intézetben. Az alapító szerkesztőktől 1946-ban Szőkefalvi-Nagy Béla vette át a stafétabotot, s állt főszerkesztőként a szerkesztőbizottság élén 1982-ig, utána pedig haláláig tiszteletbeli főszerkesztőként adott hasznos tanácsokat. Áldozatos munkájának köszönhetően a szegedi *Acta* megőrizte nemzetközi rangját, magas színvonalát s cserekapcsolatait. Sok fiatal szerző az ő szerkesztői észrevételei és javaslatai kapcsán tanulta meg, hogy hogyan kell egy matematikai cikket színvonalas módon megírni. Az 1975-ben beindított *Analysis Mathematica* magyar—orosz folyóirat társfőszerkesztője, s emellett számos vezető külföldi folyóirat szerkesztőbizottsági tagja is volt.

Kiemelkedő tudományos tevékenységét itthon és külföldön egyaránt elismerték. Fiatalon, 1945-ben lett az MTA levelező tagja, majd 1956-ban rendes tagja. 1971-ben választották meg a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának külső tagjává, majd 1973-ban az Ír, 1976-ban pedig a Finn Akadémia tiszteleti tagja lesz. 1980-ban elnyeri az Orosz Akadémia Lomonoszov Aranyérmét, 1987-ben pedig az MTA Aranyérmével tüntetik ki. A Drezdai Műszaki Egyetem (1965), a Turku Egyetem (1970), a Bordeaux-i Egyetem (1987) és a József Attila Tudományegyetem (1988) fogadja Honoris Causa doktorává. Számos kongresszus és konferencia főelőadója, s több alkalommal tett eleget külföldi vendégprofesszori meghívásnak.

Kiemelkedő tudományos szervezői és közéleti tevékenysége is. Hosszú időn át, 1953 és 1990 között vezeti az MTA Matematikai Bizottságát, 1977 és 1985 között elnökségi tag, 1970-től 1985-ig pedig a Szegedi Akadémiai Bizottság elnöke. Két periódusban (1951/52 és 1963/66) látja el a JATE TTK dékáni teendőit. A Bolyai János Matematikai Társulat

Csongrád Megyei Tagozatának elnöke haláláig. Vezetői feladatainak körültekintően, kiváló diplomáciai érzékkel tesz eleget. Elismertségére jellemző, hogy 1956-ban megválasztják a szegedi forradalmi bizottság elnökévé. Tudományos kapcsolatainak köszönhetően ezért későbbi büntetése „csupán” annyi volt, hogy nem engedték ki az edinburgh-i matematikai világkongresszusra. Előadását távollétében Halmos Pál olvasta fel, tüntető sikerrel. Tudományos, közéleti tevékenységét állami kitüntetések sorával honorálták: 1950-ben, 1953-ban Kossuth-díjat, 1978-ban Állami Díjat kapott; 1983-ban a Magyar Népköztársaság Zászlórendjével jutalmazták, 1994-ben pedig megkapta a Magyar Köztársasági Érdemrend Középkeresztjét.

A helyi közéletben is kivette részét, egyebek mellett, meghatározó szerepe volt a szivügyének tekintett szegedi vadaspark létrehozásában. Igazi lokálpatrióta és világpolgár volt egyszemélyben. Olyan ember, aki sohasem szakadt el Szegedtől, féltőn óvta környezetét, ifjúkori hajlamának engedve órák hosszat figyelte a közeli Fehér-tó madárleséből a csodálatos élővilágot. Ugyanakkor otthon volt a világ számos egyetemén, emberi kapcsolatai behálózták az egész Földet. A helyi közösségért végzett munkája elismeréseként 1990-ben elnyerte a Szegedért Alapítvány fődíját, 1991-ben pedig Szeged város díszpolgárává választották.

Vallását gyakorló, családszerető ember volt, aki feleségével hat, azóta sikeres pályát befutó gyermeket nevelt fel. Emberi tartása, szilárd belső értékrendje azok közé a nagy egyéniségek közé emelik, akik kisugárzásukkal, példájukkal hatnak ránk. Emlékét, tanítását kegyelettel megőrizzük.

*Kérchy László*

Márton József

## Egy elfelejtett tudós, Nagy Károly reformtörekvései

---

1997-ben szűk körben emlékeztünk meg Nagy Károly születésének kétszáz éves évfordulójáról, tevékenységéről azonban érdemes a szélesebb tudományos közvélemény előtt is megemlékezni.

---

### Előzmények

A magyar csillagászat hagyománya és tapasztalata a 18. századra nyúlik vissza, de a műszerek felszereltsége szempontjából csak a 19. század első felében érte el az európai színvonalat.

József nádor támogatásával 1812 és 1815 között építették fel a Gellért-hegyen az új csillagvizsgáló intézetet (korábban a Budai Várban volt). 1815-ben a bécsi kongresszuson részt vevő három nagy európai uralkodó (a Szent Szövetség megteremtői): III. Frigyes Vilmos, I. Sándor és I. Ferenc Pest-Buda nevezetességei között megtekintették az új csillagvizsgálót is. A tudományos munka, az észlelések ebben az évben indulhattak meg.

1815 és 1849 között több híres tudós dolgozott ott. Pasquich János, Tudományegyetemünk professzora 1824-ig volt igazgató (rövid ideig munkatársa Joseph Littrow, a bécsi egyetemi csillagászati obszervatórium vezetője). Tittel Pál, az egri érseki liceum csillagásza 1825-től haláláig, 1831-ig volt a Budai Csillagvizsgáló vezetője. Tittel magával hozta Albert Ferencet is, akinek az észleléseken kívül azt is köszönhetjük, hogy az 1849-es ostrom idején megmentette a műszerek és a könyvek nagy részét. A művelt és szellemes Tittel személye sok látogatót vonzott a Gellért-hegyre. Megfordult itt Széchenyi István, Kossuth Lajos, Vörösmarty Mihály és Bajza József is. 1830-tól az obszervatórium adott pontos déljelzést a főváros számára. Az 1831-es kolerajárvány nem kímélte meg Tittel Pál életét sem. 1835-ig nem találtak új igazgatót a helyére. Ekkor a cseh—osztrák származású Mayer Lambertet nevezték ki. Tizennégy éven keresztül az észleléseket már csupán Albert Ferenc végezte, mert az igazgatót csak a meteorológia érdekelte.

Nagy Károly írásaiban sűrűn kifogásolta az ott folyó munkálatok mennyiségét és minőségét. Kritikáinak alapját az nyújtotta, hogy 1831 után a Gellért-hegyi csillagvizsgáló valóban elvesztette tudományos és szellemi központúságát. Valószínűleg ezért kezdett Nagy Károly is önálló obszervatórium építésébe. A reformkor egyik jeles tudósa

és kevésbé ismert vezetője, akadémikusunk ekkor vált a hazai csillagászat jelentős személyiségévé, és nem túlzottan méltatva a „reform-szellemiség” irányítójává.

## A tudós

Szopori Nagy Károly 1797-ben Rév-Komáromban született. Apja gyógyszerész volt. Középiskolai tanulmányait Pozsonyban végezte el (itt tanult meg kitűnően franciául). 1819-ben a bécsi egyetem kémia szakára iratkozott be, hogy elmélyítse a gyógyszerészethez szükséges vegyészeti tudását. Kémiából hamarosan el is érte a doktori fokozatot, azonban mellette az arab és a német nyelv tanulását is kívül matematikából, természettanból és közgazdaságtanból is sikeresen levezigázott. Littrow mellett a bécsi obszervatóriumban két évet gyakornokoskodott.<sup>1</sup>

Közgazdaságtani tanulmányait is hamarosan kamatoztatja: *Klauzál Imre* barátja segítségével megismerkedik a magyar udvari kancelláriai munkával, majd *Károlyi Lajos* gróf alkalmazza őket pénzügyi tanácsosként. Az ország egyik legnagyobb földbirtokosával való kapcsolata Nagy Károly számára sok szempontból kedvezőnek bizonyult.

1832. március 9-én a Magyar Tudós Társaság levelező tagjai sorába választotta; majd 1836-ban, közel másfél évtizednyi tudományos munkássága eredményeként megválasztják a Tudós Társaság rendes tagjának. Közben beutazta a kor legfejlettebb államait: Franciaországot, Angliát és az Egyesült Államokat.<sup>2</sup>

Anyagilag egyre gyarapodva juthatott el ahhoz a gondolathoz, hogy önálló tudományos intézetet alapítson. Franciaországi útjai során megismerkedett a *Dominique François Arago*-val, a párizsi obszervatórium igazgatójával; majd az obszervatórium „kétszedeke jövétől” 1844-ben *Henry P. Gambey* párizsi műszerész-től megvásárolta és hazahozta a platina méter- és kilogrammetalonokat. Angliában a virágzó gazdasági élet alapjait kereste, és megismerkedett a matematikus *Charles Babbage*-dzsel, akitől megismerte a mechanikus számítógép elvét; az Egyesült Államokban külön figyelemmel szemlélte a polgári demokrácia vívmányait, az oktatási intézményeket, a tanügyi módszereket és a népművelést.<sup>3</sup>

A hazai ismeretterjesztés fellendítése céljából fordítja le és adja ki magyar nyelven is 1834-ben Londonban a Babbage-féle hétjegyű logaritmustáblát. 1837-ben Bécsben ugyanezen célból alakult egy társaság gróf *Batthyány Kázmér*, *Helmezy Mihály*, gróf *Károlyi Lajos*, *Klauzál Imre* és mások irányításával. Feladatként tűzték ki, hogy a szegényebb tanuló ifjúság számára alapismereteket nyújtó könyveket adnak ki. E sorozatból az 1500 példányban megjelent első könyv Nagy Károly „Kis számító”-ja volt, majd a következő évben annak folytatása „A kis geometra”.

A Magyar Tudós Társaság Névkönyveiben az asztronómiai és kalendáriumi fejezeteket Nagy Károly szerkeszti 1837 és 1843 között.

## A reformer

Nagy Károlyt az a küzdelem kapcsolta gróf Batthyány Kázmérhez az 1840-es években, amelyet sokadmagukkal hazájuk haladása érdekében folytattak. 1849 utáni tragikusan közös sorsuk látszólag a hiábavaló erőfeszítést bizonyítja. Batthyány Kázmérrel valószínűleg a harmincas évek közepén kötött barátságot. Az ő nagybirtokainak pénzügyeit is rendbe hozta, majd hozzáálltak a közművelés folytatásához. 1840–41 folyamán — jórészt a gróf költségén — csillagásznak magyar feliratú föld- és éggömböket készíttetett a közoktatási intézmények számára a szemléletesebb tanítás érdekében. Nincsenek pontos adataink arra vonatkozólag, hány ilyen gömb készült el, de a köszönőlevelek alapján feltételezhető, hogy kb. 200–200 darab. Az összes költség több mint tízezer ezüst forintba rúgott.



1845 újabb határkö Nagy Károly életében. A megalakított Védegylet tagjai birtokaikra hazautaznak, elhagyva Bécset, hogy eleget tudjanak tenni a vállalt kötelezettségeiknek. Batthyány Kázmér, a Védegylet elnöke is Pestre költözik. A gróf uradalmi igazgatója, Nagy Károly 1847-ben a bicskei birtokból egy legelő-részt (11,5 holdat) 460 ezüst forintért megvásárolt magának és odaköltöztött.<sup>4</sup>

Ekkor jutott el tevékenységei során arra a pontra, amikor a gyakorlatban akarta megmutatni, hogy a nemzet haladása érdekében milyen erőfeszítésre képes. Bicskén olyan obszervatóriumot tervezett, amely egyszerre szolgálná a tudományt és az oktatást. Szemináriumot akart alapítani, amelyben matematikusokat, természettudósokat, csillagászokat képeztetett volna. A tervek azonban csak felerészben valósulhattak meg. 1849-ig elkészült az épületek nagy része, beszerezte a csillagászati műszerek javát, könyvtárát több mint ezer kötetre gyarapította.<sup>5</sup>

A márciusi forradalom kitörésének híre nem érte váratlanul. Az eszmék, amelyeket korábban hirdetett, most rohamos gyorsasággal valósultak meg. Gyakorlatban azonban nem tudott azonosulni a forradalommal. Elvetette a Széchenyi-féle fokozatos, de a Kossuth-féle gyors haladást is. Meghúzódtott bicskei birtokán. A törés, amely félbeszakította munkáját, és a korábban őt ért megrázkódtatások mellé 1849 júniusában újabb megaláztatás következett: egy rosszhiszemű ember feljelentése alapján az osztrákok házkutatást tartottak nála. Egy amerikai zászlóra utaló, kék alapon fehér csillagos lobogót találtak, ami elég volt ahhoz, hogy egy ágyú mellé kötözve Pestre hurcolják. Nem sokkal később elengedték, azonban hazájában nem akart tovább maradni. 1868-ig élete hátralevő részét főként Párizsban töltötte. Obszervatóriumát minden felszereléssel együtt nemzetének ajándékozta 1854-ben.<sup>6</sup>

## A politikus közíró

A történetírás szempontjából publicisztikai munkásságára feltétlenül érdemes odafigyelni. A negyvenes években írt kiadatlan tanulmányainak java része megsemmisült, így csak a megjelentekre tudjuk felhívni a figyelmet. Politikai, gazdasági és kulturális témájú cikkei a Tudományos Gyűjteményben, az Athenaeumban, a Figyelmezőben, a Hírnökben, a Századunkban, a Pesti Hirlapban jelentek meg (egynéhány névtelenül vagy álnéven). Egy korabeli bírálója így jellemzi stílusát: „Nagy Károly egyetlen humorista politikai írója Magyarországnak”.<sup>7</sup>

A kritikusnak valóban igaza van. A 20. században olvasva is könnyed nyelvezetű, élcesen ironikus tollforgatónak tűnik. Hogy hányféle témáról írt, azt könnyűszerrel be tudjuk mutatni az 1841-ben kiadott, összefoglaló műve alapján: A Daguerreotyp-et Pozsonyban saját költségén, névtelenül nyomtatta ki. Könyve nem kerülhetett el a közfigyelmet, igen hamar szétkapkodták.

Szókimondása, ironikussága nem mindenkinek nyerte meg tetszését. Széchenyi ezt jegyezte le naplójába 1841. december 4-én: „Waldstein útján elküldtem a Főhercegnek Nagy Károly Marat-ját”.<sup>8</sup>

Nagy Károly már könyvének címevel is felhívja a figyelmet. 41 fejezetben mindazon problémákat összefoglalja, melyeket a reformországyvűlések éveken keresztül tárgyaltak megoldás nélkül. Szemléletében ott bujkál a matematikus lélek, a „korai reformer” és a naiv utópisztikusság is. Könyvét csak azoknak ajánlja olvasásra, „kiknek szemeiket sem hártya nem borítja, sem valamely idegjáték lesütésre indítja”, illetve „Azoknak, kiknek szívök elég lágy a benyomások felvételére... azoknak, kiknek testök egyenes vonalban nyúlik”.<sup>9</sup>

Az ország gazdasági életét elemezve több javaslatot tesz annak átalakítására. Látja, hogy a mezőgazdaság állapota egyenes arányban áll az ipar fejlettségével, illetve fejletlenségével: „Ha a földművelés nem támasztatik ipar és kereskedelem által, az a fejlődő népet kielégíteni nem képes”.<sup>10</sup> Angliában ebben az időben már lényegesen csökkent a mezőgazdaságban foglalkoztatottak száma, Magyarországon azonban most

is kevésnek bizonyul arányuk, ezért javasolja, hogy külföldről kellene betelepítéssel növelni erejüket. De azt is tudta, hogy a parasztság nincs kellően érdekeltté téve a termelésben. Látja a védővámok fojtogató hatását, amely akadályozza a gyárépítések, kereskedelmet. Ausztria, Németország és Oroszország gátolja exportunkat.

Kereskedelmünk fellendítése és az európaizálódás érdekében ő hozta be elsőként hazánkba a platina méter- és kilogrammetalonokat Párizsból. Felismerte a nagyfokú tőkehiányt, ezért a hitel megteremtése céljából általános közteljesítést javasolt. A 2 és 1000 hold közötti birtokokok számtani sor alapján egyenes arányban adóznak, az 1000 hold fölötti nagybirtokokok pedig mértani haladvány szerint. Vagyis a főnemességet sokszorosán sújtaná a progresszív adóval. A közteljesítés gondolata sokaknak ellenszenves. Ugyancsak felismerte a közel ötszáz éves ősiség törvényének hátrányait.

Ostorozza az 1840. évi törvénycikket az önkéntes örökváltságról, mely a valóságban nem hozta meg a felszabadítást. Nagy Károly olyan törvény megszavazását javasolja, amely falvanként közös, kötelező örökváltságot írna elő a jobbágyság számára, húszéves részletfizetési kedvezménnyel. Az örökváltság összegét a megyékhez kinevezett biztosok határoznák meg (ezt az utolsó öt év árának átlagából szabják meg) és az egész ügynök 5–6 év alatt kellene lezárulnia.

A magyar paraszt, akit „fehér rabszolgának” nevez, a törvénykezés előtt azonos jogokkal rendelkezzen, mint az ország bármely más tagja. Nagy Károly látja, hogy a nemzet képviselői a vagyoni census alapján a gazdagabb rétegekből kerülnek ki. „Magyarországban nemesek választják a nemeseket, s nemesek hozzák a törvényt a nem-nemesek részvéte nélkül, kik utóbbiak egyedül viselik az ország összes terheit.”<sup>11</sup> Javaslatára szerint minden harmincezer lakos küldjön egy képviselőt az országgyűlésre.

Nagy Károly állandó jelleggel harcolt a népoktatás fejlesztéséért, amihez sokakat megpróbált megnyerni. „Számos magyart tudok, kinek asztala hajlik a válogatott étkekkel telt tálok alatt, de kinek bútorait egy könyv sem terheli.”<sup>12</sup> Vagyis nem elég az összefogás, a szemléletet is meg kell változtatni. A nép alacsony műveltségi színvonalát emelni szükséges, de nem leereszkedéssel, hanem a felemeltetés útján — mondja. Mint tapasztaltuk, a tudományos ismeretterjesztés érdekében önmaga is sokat tevékenykedett. Az iskolai oktatás elemzése során annak minden fokát áttekinti, és megállapítja, hogy a tanítást közelebb kell vinni az élethez, a tudományok gyors változásához. Indítványozza, hogy minden megye küldjön ki egy-egy fiatal három évre Olaszországba művészetet, Németországba filozófiát és történelmet, Franciaországba matematikát és fizikát, illetve Angliába ipart és kereskedelmet tanulni. Ezek az ifjak tapasztalataikat majd hazájukban kamatoztatni tudnák. „Hogy itt nemes vagy parasztról szó nincs, tán sejdíti a szíves olvasó?”<sup>13</sup> A falusi iskolák fenntartásához a nemesség az örökváltság összegéből egy százalékkal, a községek legelőjük egytizedével, illetve félévenkénti adóval járuljanak hozzá. Felveti még, hogy a középiskolákban az értelmi oktatást erősebben szükséges összekapcsolni a gyakorlatl, mert a megszerzett ismereteket alkalmazni kell tudni.

Nagy Károlynak a nemzetiségekkel kapcsolatban speciális elképzelései voltak. Úgy gondolta, ha a szlávok, szerbek, románok, németek bizonyos jogokat kapnak, megelégednek vele és megindulhat a lassú beolvasztás módszere. Ma már tudjuk, hogy jogok megszerzése nélkül is elindulhatnak az önálló fejlődés útján, mely meg is történt a század első felében. A zsidóság emancipációját iparunk, kereskedelmünk és hiteléletünk fejlesztése érdekében javasolja. Nagy Károlyt a polgárosodó Magyarország első kozmopolitái közé sorolhatjuk. Miközben megveti az atillában nemzeti-eskedőket, kifejti: „A nemzetek, ha erkölcsükben és intézményeikben a nemzeti érzelem nem tudott meggyökerezni, a külső formákhoz ragaszkodnak és szokásaikhoz, ezek legyenek hű képviselői valamely fogalomnak, mely valószínű nem tud.”<sup>14</sup> Szerinte az ilyen nemzetek megvetik a kozmopolitizmust, önmaga számára ellenben azt jelenti: „családomat önöm elébe helyezem, hazámat családomon felül, hazámon felül pedig az emberi nemzetet”.<sup>15</sup>

„Nemzetiség! Sublim fogalom, hevítő érzelem, közszeretet, közjogok, azaz egyenlőség, de főleg szabadság nélkül, üres hang és tökéletesen semmi. Ha a semminél valami semmibbet tudnék, azt tenném ide.”<sup>16</sup> A polgárság nemzetköziségét csak az általános szabadságjogok megteremtése után látja megvalósíthatónak. Magyarországon a hagyományos szemlélet alapján a nevelés is még így valósul meg: „E csak inas, szolgáló, édes fiam, ezt nem kell úgy szeretned mint szereted tátit, mámit, meg a szomszéd urat! Amaz nem magyar, édes lelkem, tót, oláh, zsidó, cigány, német, rác, azokat nem szükség úgy szeretned!”<sup>17</sup> Nagy Károly megpróbál felül-emelkedni az osztályokon, nemzetiségeken, hogy eljuthasson az egész emberiséghez, de közben vissza is tekint: „Ha rajtam állana...a dolog, azon atillátlani 12 millió piszkos, zsíros, szalamás rongydarabokra burkolt fél vagy egészen mezitelen, Magyarország lakosa valamennyijének csináltatnék atillát.”<sup>18</sup> Kozmopolitánk nem értette meg a reformkori nézet azon törekvését, amelyhez szükségeltetett a „nemzetiszedés” is, amire hetven év múlva *Jászi Oszkár* figyelmeztetett: „Az emberiség úgy van alkotva, hogy a nemzetköziséghez csak a nemzeten keresztül vezet út.”<sup>19</sup> Nagy Károly a Daguerreotyp kiadását követően annak teljes bevételét felajánlotta nemrégien meghalt barátja, *Márton József* családja számára. Könyve természetesen nagy sikerrel bejárta az ország olvasótáborát. Széchenyi valószínűleg ennek hatása alatt vélte: „Bezerédi...én etc. höhébárd alatt fogjuk végezni! — Primus hajtómotorként fognak belekeverni akárcsak Dupotyt, habár küzdök mindeme diákok etc. ellen, de hogy Szentkirályi, Nagy Károly, Kossuth, Somogyi etc. nem természetes halállal fognak meghalni, az nem kétséges.”<sup>20</sup>

A Daguerreotyp szerzője megérdemli a 20. század figyelmét is mint tudós, népművelő és kiváló tollú, humanista s egyben humorista politikai írónk.

#### JEGYZETEK:

- 1 Nagy Károly életét eddig feldolgozó tanulmányok: *Kondor Gusztáv*: Emlékezés N.K. a MTA rendes tagja fölött. Értekezések a matematikai tudományok köréből. V.k. 1. sz. Budapest, 1876. *Jelítai József*: N.K. és bicskei csillagvizsgálója. Csillagászati lapok 4. évt 3. sz. Budapest, 1941. *Tass Antal*: A magyar csillagászat története. Stella. Budapest, 1928. *Bakos József*: Nagy Károly 1797—1868 reformkori természettudós élete és munkássága. Bp., 1994.
- 2 1833-ban az Egyesült Államokban megválasztották az American Philosophical Society (APS) tiszteletbeli tagjává, értékelve azt, hogy a MTA és az APS közötti kapcsolatok kiépítésében elvülhetetlen érdemei voltak.
- 3 Nagy Károly életének mozzanataiból csak a reformkor történeti értékelése szempontjából legfontosabb kérdéseket emeltem ki.
- 4 A bicskei birtokból Batthyány Kázmér Vörösmarty Mihálynak is telekrészt ajánlott fel, amelyet később évjáradéokra változtattak át. Vörösmarty ettől kezdve gyakori vendég volt itt.
- 5 A szakirodalomban több kérdés ellentétesen szerepel. Például nem tisztázott, hogy Nagy könyvtára 1000 vagy 10000 kötetes volt. Több helyen tévesen írják: Batthyány Kázmér nem átutalt, hanem csak felajánlott Nagy számára százezer forintot az alapításhoz. *Zádor Vera* kutatásai során még nem lelte meg a bizonyítékokat arra vonatkozólag, hogy a csillagvizsgáló épületeit valóban *Pollack Mihály* tervezte volna.
- 6 A felajánló okiratot és a hagyatéki kérdéseket *Jelítai* közli.
- 7 *Kondor* 10. o.
- 8 *Széchenyi István*: Napló. Válogatta *Oltványi Ambrus*. Bp., 1978, 961.
- 9 *Nagy Károly*: Daguerreotyp. Pozsony, 1841, 3—4.
- 10 Uo. 80.
- 11 Uo. 175.
- 12 Uo. 51.
- 13 Uo. 229.
- 14 Uo. 146.
- 15 Uo. 147.
- 16 Uo. 150.
- 17 Uo. 150.
- 18 Uo. 152.
- 19 *Jászi Oszkár*: A nemzetiségi kérdés és Magyarország jövője. Bp., 1911., 27.
- 20 *Széchenyi*: Napló. 966.

## FORRÁS AZ UTÓDVILÁGNAK

1. Az emberi lét bármely területén nagyot, kivételeset alkotó vagy központi szerepet vivő személyiségek levelezésének kiadása hozzá tartozik az illetők tevékenységi területe történeti kutatásának eszköztárához. Némely levél műfaji önértékében is megérdemli, elvárhatja ezt. A többség azonban inkább nélkülözhetetlen magyarázó, kiegészítő háttér-megvilágítóként. Az érintkezés, az üzenetváltás, a gondolatcsere modern, elektronikus technikai eszközei minden bizonnyal szűkítik majd ennek az anyagnak a terjedelmét, de egészen bizonyosan sohasem fogják kiiktatni.

Azt, persze, még bizonyos közmeg egyezés esetében is, s kellő történeti távlatból is nehéz megítélni, kinek kell, kinek érdemes teljes levelezését közrebocsátani, legyen szó művészről, gondolkodóról, közéleti emberről. Arról nem is szólva, hogy a szociológus történettudomány oldaláról éppen egy-egy, a korra jellemző közember levelezése legalább oly fontos, mint a nagyoké.

2. Az irodalomtörténet-írás régóta feladatának, nélkülözhetetlen forrásának tekintni az írói levelezéseket. Az, persze, mindig is kérdés volt és lesz, ki az, akinek teljes levelezéskincsét ki kell, ki érdemes adni. Rendszerint, másképp ítélt a *közvetlen utókor*, s másképp a *históriai távlat*tal rendelkező távolabbi *utódvilág*. Csak nemrég látszott szükségesnek szóná tenni, hogy egy nevezetes, nagyműveltségű és a valóban korszerű iránt nagy érzékenységgel rendel-

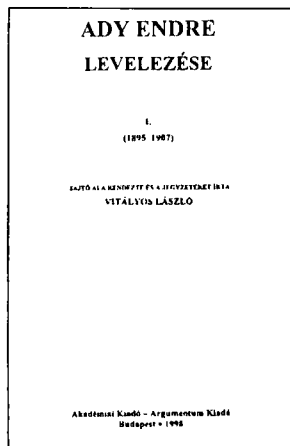
kező, a művészetet s a művelődést vidéki magányából figyelő, ám igen keveset publikáló személyiség levelezésének sok kötetes, teljes kiadása, amelyben számtalan, immár joggal alig ismert szereplő neki nyári élményeit, külföldi útját, vagy egy jelentőségre soha szert nem tett egyetemi hallgató legújabb olvasmányait sorolja föl, — szűkös kiadási körülményeink között teljesen fölösleges. Ha egyáltalán kell ilyfajta leveleket számon tartani, egy-két soros tárgyszerű regisztráció és lelőhely-megjelölés elég, vagy tán sok is. Válogatott levelezés itt a helyénvaló.

S akkor is, ha egy irodalmi tekintetben sivar korszakban legjobbnak számító, de alapjában mégis csak másodrendű, s különösebb szerepet sem vivő íróról van szó.

Példa lehet erre *Vajda János műveinek kritikai kiadása*. Ennek tervezésénél magam is jelen voltam, s már akkor világosan lehetett látni, hogy az akkor szélre szorított, kitűnő Barta János számára egyfajta enyhítő tapasznek szánták azok, akik az igazi nagy írók, költők kiadását, helyzetüknél fogva, maguknak foglalták le. S így alapjában gondolati és történeti szempontból (s műfajból is) érdektelen levélhalmazra pazaroltak pénzt és munkaerőt. Ez esetben is „*válogatott*” kiadásra lett volna szükség, a ki nem adottak lelőhelyének s tárgyának pusztá regisztrálásával.

Ilyen határozatot csak szigorú tárgyszerűséggel, illetékes szakemberekből összeállított grémium — s nem valamely irányzat

által tévedhetetlen pápává kikiáltott figura — véleménye alapján lehet foganatosítani; nem úgy mint a hírhedt „fővonal” esetében (amely egyébként Lukács egyik első, 45 utáni Társadalmi Szemle-beli írásában még „Petőfi — Ady — Móricz”-ként hangzott, lévén József Attila a Moszkvából hazatértek szemében erősen „problematikus”).



3. Ady, mindenesetre, még ha nem mitizáljuk is minden lépését Király István módjára, mindenképpen azok közé tartozik — mint pl. Kölcsey, Berzsenyi, Petőfi, Arany, Babits, Kosztolányi, József Attila, Pilinszky — akiknek minden levele, legyen akár Brüll „Bertuskának” írt, kedvesen csipkelődő tréfálkozás, kiadást várhat el.

Levelezéséből sok került már legkülönbözőbb helyeken közlésre. *Hatvany Lajos: Ady a kortársak között* (Bp. 1927.) c. könyve mintegy másfélszáz levelet közölt, főleg Adytól származókat, de Adyhoz írottakat is. Hasonlóképpen *Révész Béla Ady és Léda* (Bp. 1934.) c., ill. ugyanó *S lehullunk az őszi avaron* c. (Bratislava, 1937.) és megint csak *Révész: Ady Endre összes levelei Lédához és a nagy regény teljes története* (Bp. 1942.) c. kötete. De találhatók levelek Ady Lajosné Dénes Zsófia Adyról szóló könyveiben is. Az első teljességre s kritikai kiadási értékű pontosságra törekvő mű *Belia György* háromkötetes munkája: *Ady Endre levelei* (Bp. 1983.), amelyet ugyancsak jegyzetekkel is kísért, bár nem kritikai módszerű válogatott levélgyűjtemény előzött meg Belitől 1956-ban.

Vitályos László mindenik fogadtatásáról tájékoztat, s némely, a kritika részéről tanúsított elmarasztalásaikkal is egyetért, másokat viszont méltánytalannak tart. Hatvanyval kapcsolatban pl. szerepének némi túlhangsúlyozását érzékeli, de a kisajátítás szándékát elutasítja.

Révésznel a szerelmi történeté kombinalást nem hibáztatja. Végül is ennek a rajza volt Révész célja, a levelek segítségével is; bár magát a cél megvalósítását, láthatólag, nem véli eminensnek. A *legnagyobb elismerést Belia kapja tőle*. Joggal: már első vállalkozásában jórészt szövegkritikai módon járt el, s genezist is adott. S a háromkötetést még inkább teljes forrásértékűnek tekinti. E tulajdonsága növelésére nemcsak a maga kritikai észrevételeit teszi meg, hanem ismerteteti a kötet meglehetősen nagy kritikai visszhangját is: szövegpontosság, eredet, keletkezéskörülmények, címzett, időpont tekintetében egyaránt.

4. Az azóta előkerült adatokat, s mind a bírálók, mind a maga kritikai észrevételeit beépíti a helyesbített keletkezéstörténetbe, s ahol hiányt lát, azt pótolja, kiiktatja. Meltányos elődeivel, de hibákat nem hallgat el, ám nem, vagy nem elsősorban vádként szólni róluk. Módszerének s hangnemének rokon-szenves vonása, hogy kijavít, de nem vádol, nem marasztal el.

Ezután saját módszerét adja elő, s a leveleket tartalmi-formai tekintetben tipizálja, csoportosítja *öt kategóriába*: a) családi, b) baráti, pályatársi, c) kapcsolattartó, d) női levelek, e) az Ady—Diósi Ödönné levelezés.

Ezt az utóbbit egyébként a szerelmi vagy szerelmet kereső, illetőleg ajánló levelektől joggal választja el, mert ez végig kíséri Váradtól Csinszkaig szinte egész életét. Igaz, a „női leveleket” ketté lehetett volna választani, a csupán költészetéért rajongó, néha sznob levelekkel szemben a pusztán szerelmet ajánlóakra, kínálókra.

Külön szól, s helyesen, a *nem autográf* módon fennmaradtakról, s azokról, amelyekről pl. válaszokban van híradás, de nem maradtak fenn.

5. Ezután következik az egyes levelek időrendben előadott tulajdonképpeni keletkezéstörténete, amely a 640 lapnyi kötetből mintegy négyszázat foglal el. A keletkezés-

történetbe bevonja az Adyról szóló teljes irodalmat, de attól, igen helyesen, eltekint, hogy egyes leveleket akár esztétikai, akár lélektani tekintetben is összekapcsoljon egy-egy verssel vagy verscsoporttal. Ez nem a szövegfőltáró, a szöveggondozó feladata, hanem az irodalomtörténészé, aki lehetőleg lélektani értelmező is. Egy értelmező célú könyvbe, persze, lehet a kritikai szöveggondozó is esztétikai-lélektani értelmező. Bár, úgy látszik, *Vitályos* ezt a szigorú munkás részt szívesebben vállalja, jöllehet ki-kiüt-közik, hogy ismeri, érti, magyarázni is tudná verskapcsolataikat, verskeletkezésbe, versmilyenségbe való hasznosításukat.

6. Aki a közölt levélmennyiség és a gondozói magyarázat arányát az utóbbira nézve túlzásnak tartja, annak meg kell gondolnia, hogy az ezután következő kötetekben ez valószínűleg az eredeti, a levélközlés javára változik. Itt el kellett mondani mindazt, ami az egész levelezés általános történetét, az eddigi kiadások milyenségét, forrásanyagát, földolgozás és kiadásfajtaát illette. Ezt a következőkben nem kell tennie, s így a magyarázó részről a tulajdonképpeni közlő részre esik majd a hangsúly. Talán jó lett volna, ha ezt maga *Vitályos* is jelezte volna, s így az itt-ott, s nem ritkán hallható megfogalmazatlan megjegyzéseket, hogy a szerkesztői rész aránya túlduzasztott, el lehetett volna kerülni.

Azért pedig csak dicsérni kell a sajtó alá rendezőt, hogy abban a kérdésben, ami

sokak részéről a furcsa hármast (Ady—Diósiné—Diósi) illeti, nem kockáztatott meg sem lélektani, főleg pedig erkölcsi észrevételeket. Ez sem feladata a szöveggondozó filológusnak. Ebben majd ki-ki maga kialakítja a saját állásfoglalását, s azt, akár ilyen, akár olyan legyen is, nem kísérli másokra erőszakolni. Mint ahogy azt is az életmű jellemzőinek, stílusértelmezőinek kell érzékelniök, hogy a levelek mily gyakran egy verseinél korábbi nyelvviségben szólnak meg; nemegyszer szinte a századvégi népies, ha nem is népszínmű közeli stílusban hangzanak.

A kiadást mindenesetre a jelen hozzáértéssel és gondossággal folytatni kell, most immár bizonyosan a közölt anyag javára mozdítva el az arányt. Az a benyomásunk, ha mondjuk a hasonló Arany- vagy a Babits-kiadás pénzügyileg bizonyára veszteséges is, az Ady-kiadás, a nem éppen mindennapi életút és egyéniség következtében — természetesen költői termését is ideszámítva — nem, vagy csak kevésbé lesz az.

*Vitályos* példásan alapos munkáján, mint minden jó munkán is, bizonyosan lehet itt-ott javítani, de így is a legjobbak közé tartozik. (*Ady Endre levelezése I. (1895–1907) Sajtó alá rendezte és a jegyzeteket írta Vitályos László: Akadémiai Kiadó—Argumentum Kiadó, Budapest, 1998.*)

Németh G. Béla

## A TÖMEGLÉLEKTAN MEGÚJHODÁSA

Az ismétlődés és újítás tudománytörténeti eseményeinek egyik érdekes példaként a nyolcvanas évektől újra hallani tömeglélektanról. Ez váratlan fejlemény. A 2. világháború után évtizedekig úgy tűnt, hogy a nációk nemcsak a háborút veszítették el, hanem szellemi infrastruktúrájukat is, márpedig a tömeglélektant ide sorolták sokan. Ezért is fordultak el tőle Nyugaton és Keleten egyaránt azok, akiket érdekeltek a kollektív jelenségek. A

tömeglélektant ósdi látásmódnak és reakciós szemléletnek ítélte mind a szociálpszichológusok és szociológusok, mind pedig a komolyabb marxista társadalomtudósok 1945 utáni nemzedékeinek túlnyomó része. Nem változtattak ezen a 60-as évek jól ismert tömeges eseményei, mint az első rockkoncertek, Woodstock, a diáklázadások vagy más politikai demonstrációk. Azért nem, mert mindezek egy baloldali szellemiségű korszak eseményei voltak, melynek

képviselőit nem a tömegjelenségek lélektani szabályszerűségei, hanem az elnyomás társadalmi okai és a szabadság megszerzésének módja foglalkoztatták.

Igaz, a társadalomkutatók többsége akkor sem volt újbóloldali, de még a mérsékelt, liberális szelleműek is idegenkedtek mindenféle „tömeglélektantól”. A modern társadalom akkori képébe beletartozott a nagy szervezetekben identitását veszítő és személyiségét kereső egyén figurája, de ezt a figurát többnyire történelmi típusként rajzolták meg. Így a *kollektívumok kényszerítő ereje is elsősorban történelmi struktúrát és funkciót, tehát változékony alakzatot és hatást jelentett*. Jó példa erre Don Martindale Institution, Organizations and Mass Society című, 1966-ban megjelent, s egykor népszerű munkája. Ebben „tömeglélek”-ről szó sem esik, s a szerző éppen csak megemlíti G. Tarde és Le Bon, a témakör alapítóinak nevét.

A 60-as évek után változni kezdett ez a szellemiség, a 80-as években pedig új „korszellem” támadt. A „tömeg”-hez szülő kommunikáció mind korszerűbb lett, s a társadalomelméletben és az empirikus tudományokban is sokan próbáltak visszatérni „örök kérdések”-hez. A modernizmus bírálata nem a kíváncsós jövő felé fordult, hanem a felvilágosodás egész örökségét próbálta radikálisan elutasítani. Ódinak gondolt fogalmak és szempontok, halottnak hitt figurák és elfelejtettnek vélt ősök tűntek fel a konzervativizmus hívó szavára, de posztmodernizált stílusban. Ez az új társadalomkritika mintha az „ancien régime” rendjét használná mérceként az elutasított fejlődés-elv helyett. Így azután, miközben a világ fokozott érdeklődéssel figyelte az etnikai tisztogatásokat a Balkánon és az egykori Szovjetunióban, a szélsőjobb térhódítását a fiatalok között, a pánik és menekülés mechanizmusait a nagyvárosok metróiban, botrányokat a sportpályákon és sok minden mást, a társadalomkutatók újra kezdtek foglalkozni a tömeggel, mint e jelenségek alanyával és tárgyával. A tömeglélektan megújulódása talán S. Moscovici *L'âge des foues* (A tömegek kora) című munkájával kezdődött 1981-ben. Most pedig, Pataki Ferenc *A tömegek évszázada* című monográfiájával elkészült és megjelent a tárgyról egy ahhoz hasonlóan alapos magyar munka is.

A könyv történeti és jelenkori áttekintést nyújt a tömegjelenségek kutatásáról, különösképp pedig arról, amit a szerző saját szaktudománya, a szociálpszichológia tárt fel ezen a területen. Pataki rendkívül tüzetes tudománytörténész. Ennek köszönhető, hogy a magyar olvasó *alaposabb összefoglaláshoz jut*, mintha e témakör számos új, nem magyar áttekintéséhez fordulna. Mindenesetre erre a következtetésre jutottam, amikor a művet összevettem H. König hasonló tematikájú, 1992-ben a Rowohlt-nál kiadott, Zivilisation und Leidenschaft. Die Masse im bürgerlichen Zeitalter című kötetével. Ez utóbbiból hiányzik sok olyan részlet és összefüggés, ami Pataki könyvében megtalálható. Sőt, A tömegek évszázada még a német nyelvű szakirodalmat is teljesebben tárgyalja. Egy példa: H. Königgel ellentétben Pataki ismerteti W. Moedé-nek, a „kísérleti tömeglélektan” egyik figyelemre méltó kezdeményezőjének munkásságát. (Sajnos hiányzik a név- és tárgymutató a könyvből, s így sokkal nehezebb feldolgozni a monográfia gazdag ismeretanyagát.)

A tömeglélektan a múlt század végén keletkezett. A könyv I. része erről, a tömeglélektan, első művelőiről és irányzatairól szól. Itt ismerhetjük meg például G. Le Bon könyvét, amit a század elején kiadtak és sokan olvastak Magyarországon is. Ugyancsak itt tárgyalja Pataki az első pszichoanalitikus felfogást, S. Freud értelmezését a libidó ösztönforrásaiból erőt merítő tömeglélekről, a tagok affektív jellegű kötelékeiről, az őshorráról és a vezér mint grandiózus apafigura szerepéről.

Ez a rész és a könyv további tudománytörténeti fejtegetései sok érdekességet tartogatnak. Például Az orosz kísérlet című fejezetben korhű képet rajzol a „marxista behaviorizmus”-ról, a reaktológiáról és reflexológiáról, Blonszkij, Cselpanov, Behtyerov, Artyomov „kollektív pszichológiai” törekvéseiről, az osztálypszichikum kérdéséről, tehát a NEP-korszak Szovjet-Oroszországában folyó sokféle lélektani irányzatról. Ugyancsak tanulságos fejezetet olvashatunk a „mélylélektani hagyomány alakváltozásai”-ról és benne a budapesti pszichoanalitikus iskola tagjainak (Dékány Istvánnak, Donáth Gyulának, Ligeti Pálnak és másoknak) idevágó írásairól.

De Pataki nemcsak tudománytörténetet ír. Nemcsak azt vizsgálja, hogyan kerültek a tömegjelenségek a lélektani és társadalomtudományi érdeklődés fókuszába, majd hogyan tolódtak árnyékba. Elemzései tágabb körűek, a filozófia, a társadalomtudományok és a politika több rétegét vizsgálják át. Részletesen szól például a tömegkultúra és a tömegtársadalom elméleteiről, a tömeg és elit szembeállításának legfontosabb modern filozófusáról, F. Nietzsche-ről, felidézi H. Broch, E. Canetti és A. Szolzenyicinné írásait, s persze azokat a gondolkodókat is — így Huizingát, Ortega-t, Németh Lászlót —, akik hatásosan befolyásolták a vezérekről és tömegekről való gondolkodást a két világháború között.

A tömegek évszázada tehát valóban a huszadik századról szól. Magyarázatot nyújt arra, miért alakítottak ki a tömeggel kapcsolatos mitológiákat a totalitárius és populista áramlatok. Világossá teszi a tömeg-akciók és pogromok, tehát a fanatizálás jelentőségét a náciizmusban és tanulságosan elemzi a diktátorok tömegszónoklainak gyakorlatát, amit Th. Mann tett a nemzeti szocialista kollektívizmusról: „A kollektívum kényelmes szféra az egyénhez képest, kényelmes egész a ledérséggig; amit a kollektivisták nemzedék kíván, engedélyez és ajándékozik magának, nem más, mint örök vakáció az én iskolájából”.

A kötetben fontos fejezetek szólnak a tömeglélektan szisztematikus kérdéseiről. Itt ismerhet meg az olvasó olyan tömeges jelenségeket — illetve ezekre vonatkozó empirikus kutatásokat —, mint amilyen az agresszió és a pánik, a szórakozás és az áhítat. S a kutatási eredmények bemutatása sem csak a szakmának szól, hanem sokkal tágabb körű érdeklődésre számíthat. A szociálpszichológiai téziseket rendkívül érdekes és izgalmas példákon szemlélíti Pataki, felidézve többek között az 1989-es „Gorenjeláz”-at, Lady Diana kultuszát vagy a Fradi—Újpest futballmeccseken történeteket. Ezt követően olvashatunk a kísérleti szociálpszichológia eredményeiről az egyéniségvesztés

és társulási készség, a társas serkentés, a csoportnyomás, a híresztelés, a meggyőző közlés és az identitás alakulás problémáival kapcsolatban. Fontos és érdekes kutatásokat idéz fel a szerző, mint például Aschét a többségi nyomásról vagy Zimbardo híres börtön-kísérletét. Végül pedig, a kötet III. részében a tömeggel kapcsolatos új elméletekről és kutatási irányokról olvashatunk.

Pataki hangsúlyosan szól könyvében a tömeglélektan módszertani nehézségeiről. Így arról is, hogy mennyire erős kötelékek kapcsolják ezt a témakört gyakorlati ügyekhez, a politikai uralom és a hatásos marketing céljaihoz. A módszertani nehézségek ma is fennállnak, ezért a szociálpszichológiában ma sincsenek érvényesnek tekintett sztenderdjei e témakörnek. Mindez azonban egyáltalán nem hátráltatja a tömegeket megoldozó politikusokat, biztonszági tiszteteket, igazgatási és katonai szakembereket, illetve a propaganda, a reklám és marketing hivatásos művelőit. Miért nem? Csak egyet érthetünk Pataki válaszával erre a kérdésre: „A tömeglélektan művelése a kezdetektől fogva mélyszélesen gyakorlati vállalkozás volt. Fő törekvése mindig azt szolgálta és azt szolgálja ma is, hogy a tömegjelenségek módszeres elemzéséből leszűrte következtései alapján kidolgozza a tömegbefolyásolás (és a tömegmanipuláció) eszközeit és technikáit.” (61. o.) Vagyis: teszik, ahogy tudják, de úgy aztán nagyon.

E gyakorlati tömeglélektan jelenéből megismerhetünk egyet s mást a kötet utolsó fejezetéből. Itt olvashatunk a mai világ társadalmi-kulturális változásairól és veszélyeiről, köztük a „partikularitások lázadásáról”, azokról az ordas eszmékről és törekvésekről — etnopolitika, nacionalizmusok, fundamentalizmusok —, melyeket a globalizáció hív életre fiatalok és idősebbek, falusiak és városiak között. Kár, hogy a szerző figyelme nem terjedt ki a demokrácia másféle veszélyeire is. Azokra, amelyek a meggyőzés modern technikáinak új alkalmazásaiból fakadnak, s amelyek a marketingben és a tömegfogyasztás irányításában bevált eljárásokat honosítják meg egyre inkább a politikai részvétel és választás világában. A politikát, mint „show-businesz”-t csak az elitisták keverhetik össze a demokráciával. Akik viszont — mint a Bibót értelmező Pa-



taki Ferenc — egyén és közösség kapcsolatának módja szerint értékeli a közéletet, s érzékenyek annak társas és társadalmi minőségeire, pontosan érzékelhetik e tendenciák veszélyeit.

A *tömegek évszázada* fontos mű, nyeresége az elméleti szociálpszichológiának és eszméletörténetnek. Megkerülhetetlen lesz

azok számára, akiket a tömegjelenségek érdekelnek, de azok számára is, akiket az érdekel, hogyan értelmezték a huszadik században ezeket a jelenségeket. (*Pataki Ferenc: A tömegek évszázada. Osiris Kiadó, Budapest, 1998.*)

Somlai Péter

## „EGY ÚJ HELYZET ÚJ MEGFONTOLÁSOKAT KÍVÁN”

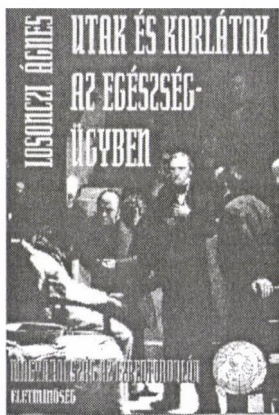
A egészségügyről szóló legtöbb mű szerzője hasonlóan bánik az egészségügyi rendszerrel, mint az orvosok többsége a betegével: csak a betegséget, az „elromlott” alkatrészt látja, nem vesz tudomást róla, hogy egyrészt a beteg ember teste és pszichikuma bonyolult egészet alkot, másrészt (az egészséget kockáztató, ill. védő tényezőkre vonatkozó) ismeretei, nézetei, magatartása, választási lehetőségei a társadalmi környezet által nagymértékben meghatározottak. Az egészségügyi rendszerről szóló elemzések és reformkonceptciók ehhez hasonlóan izoláltan, társadalmi-gazdasági környezetéből kiszakítottan szemlélik az egészségügyi rendszert. Ennek a megállapításnak csak látszólag mond ellent az, hogy ezek a művek utalnak a gazdaság és az egészségügy konfliktusára — ugyanis ekkor sem esik szó a gazdaság, társadalom és az egészségügyi szektor bonyolult összefüggéseiről (csupán az erőforrások korlátozottságáról.) Losonczy Ágnes könyve — mint ahogy korábbi művei is — a ritka kivételt jelentik. A könyv mindenekelőtt arról szól, hogy az emberek egészsége *társadalmi meghatározottságú*, az egészségügyi rendszer változásai mögött pedig egyrészt a társadalom különböző csoportjainak, másrészt az egészségügy fő szereplőinek (a kormányzatnak és azon belül a különböző minisztériumoknak, egészségbiztosításnak, üzleti biztosítóknak, a szolgáltatók különböző csoportjainak stb.) az érdekei és értékei, illetve ezen érdekek és értékek konfliktusai, küzdelmei állnak. Ebből következően a reform sem csupán a finanszírozás technikai kérdéseiről, hanem

a hatalom és erőforrások újraelosztásáról, a domináns értékek újradefiniálásáról szól.

Az egészségügy elmúlt évtizedének több olvasata van attól függően, hogy az értékelő milyen szemszögből nézi: a társadalom magasabb jövedelmű csoportjainak, a középrétegeknek, a szegényeknek, a betegnek, az egészségügyi dolgozóknak, a költségvetésnek, a kormányzati egészségpolitikának, helyi önkormányzatnak stb. (vagy szakszaragont használva: a finanszírozónak, a szolgáltatóknak vagy a szolgáltatást igénybevevőknek) a szemszögéből. Eltérő következtetésekre jutunk, ha a fogyasztói szuverenitást középpontba állító piac-központú értékrend, vagy ha a társadalom egészségi állapotát középpontba állító, az állami beavatkozást újrafogalmazni, modernizálni (állam és magánszektor megfelelő szerepét és együttélését megteremteni) kívánó értékrend felől közelítünk. Az eltérő nézőpontok talán magyarázzák, miért van az, hogy a folyamatos változások ellenére sokan azt hangoztatják: hozzá kellene végre fogni az egészségügy reformjához. A *piaci nézőpontból* ugyanis kevés történet. A másik nézőpontból viszonylag sok változás mutatható ki — azonban nagyon ellentmondásos következményekkel. Ezeket az ellentmondásokat a laikus olvasó számára is élvezhető olvasmányként tárja fel a szerző.

Az elmúlt évtizedben az egészségügyi szakirodalom túlnyomórészt az egészségügy finanszírozásával foglalkozott, a laikusoknak szóló, napisajtóban megjelenő híradások pedig többnyire leszűkültek a gyógyszeres ártámogatására, kórházi ágyak meg-

szüntetésére és az egészségügyi dolgozók bérére. Losonczi Ágnes könyve azzal is a „főiránytól” eltérő, egyéni megközelítést jelent, hogy művének középpontjába a társadalom egészségi állapotát állítja, és a rendszer változásait is abból a nézőpontból értékeli, hogyan hatottak a társadalom egészségi állapotára. Az egészségpolitika egyre kevésbé tud kitérni azok elől a súlyos etikai problémák elől, amelyekkel az emberek és az orvosok a mindennapok során az egészségügy intézmények keretei között szembesülnek, — mint például az abortusz, eutanázia, szervátültetés, géntechnológia, gyógyszerkísérletek —, amelyek az emberek legbelsőbb életét (vagy halálát) érintik. Az emberi életre vonatkozó alapvető filozófiai, ideológiai különbségek miatt megosztják a társadalmat, ugyanakkor az államtól, egészségpolitikától valamiféle széles körű konszenzusra nyugtató szabályozást igényelnének.



A könyv első része arra keresi a magyarázatot, hogy az elmúlt két-három évtizedben milyen tényezők idézték elő a magyar lakosság egészségi állapotának romlását, az elkanyarodást a fejlett országokra jellemző demográfiai trendtől — amelynek következtében a népesség egészségi állapotát tekintve a fejlett világ periferiájára szorultunk. Az 1950-ben született magyar fiúgyermeknek még hasonló átlagos életkilátásai voltak, mint a japán, portugál, spanyol és finn fiúgyermeknek, az 1995-ban születettek átlagosan várhatóan 10 évvel kevesebbet fognak élni, mint a japán, 5–7 évvel, mint a portugál, spanyol és finn kortársaik.

A könyvben írtakhoz kiegészítésképpen ide kívánczok, hogy az utóbbi két évben új jelenség figyelhető meg: a férfiak születéskor várható élettartama növekedni kezdett: a mélypontot jelentő 1992-es 64,6 éves értékhez képest 1996-ban 66,1 év volt a férfiak születéskor várható élettartama. Korai lenne még megmondani, hogy ez a korábbi trend megfordulását vagy csak a romlás megállását jelenti-e, ami után a jelenlegi szinten történő ingadozás/stagnálás fog következni.

Az egészségnek-betegségnek többféle értelmezése létezik. Az orvosok körében uralkodó tradicionális „bio-medikális” megközelítés csak az adott szerv „elromlását” látja. Az egészségpolitikát általában jellemző epidemiológiai nézőpont a fő betegcsoportokat, gyógyítását és megelőzését állítja középpontba. (Ez utóbbit leginkább az emberek a helyes ételvitelről történő felvilágosításával, meggyőzésével.) Valójában ez a megközelítés sem érdeklődik aziránt, hogy a társadalom különböző csoportjainak társadalmi, kulturális, gazdasági létfeltételei hogyan befolyásolják az egészségi állapotukat, illetve az egyén egészség-magatartását. Ez a társadalompolitikai nézőpont — ha egy-egy eleme fel is fedezhető az elmúlt egy-két évtized alapvetően epidemiológia beállítottaságú egészségpolitikájában — valójában soha nem kapott megfelelő hangsúlyt.

A magyar szakirodalomban mindig is Losonczi Ágnes képviselte a legmeggyőzőbben, legmarkánsabban a magyar lakosság egészségi állapotában mutatkozó súlyos problémák értelmezésekor a társadalmi nézőpontot: a 70-es évek végén a Magyar Tudományban közölt cikkének és a 80-as évek végén írt Ártó-védő társadalom c. könyvnek a fő mondanivalója máig érvényes. Ezek szerves folytatását jelenti a könyv az elmúlt évtized társadalmi hatásainak, „korok és rendszerek összecsúszásának” a bemutatásával: „A változás magával hozta, hogy a többféle civilizációs szint, az eltérő rendszerek és a kultúra fejlettségi különbségei együtt vannak jelen, együtt hatnak (sok kockázat premodern, más a szocialista időszak öröksége, míg újabb bajok a posztindusztriális világ általános veszélyeiből adódnak)”.

Az egészség-betegség bio-medikális fel fogásával „összhangban”, az okok tekinte

tében az orvosok körében és a közgondolkodásban mindig is jelen volt az egyén felelőtlen életvitelét túlhangsúlyozó, ún. „victim-blaming” koncepció, amely megfélemlít az arról, hogy az egyének választási lehetőségét és képességét korlátozzák a társadalmi körülményei. Ez a szemlélet az utóbbi évtizedben csak tovább erősödött. Ezért nem lehet eléggé hangsúlyozni az aktualitását és jelentőségét Losonczi Ágnes könyve azon fejezeteinek, amelyek az egészség és betegség társadalmi beágyazottságáról, az elmúlt évtized társadalmi, gazdasági folyamatainak hatásairól szólnak.

A könyv második részében a szerző áttekinti az egészségügyi rendszer átalakulásában bekövetkezett legfontosabb változásokat (a háziorvosi ellátás bevezetését, az ÁNTSZ létrehozását stb.), a harmadik és negyedik részben pedig a két kormányzati időszakból kiválaszt egy-egy konkrét ügyet (a kormányzatok „Achilles-sarkát”), amelyen keresztül bemutatja az egészségügyi kormányzatok működésének módját: szemléletét, működési mechanizmusait, stílusát. A kiválasztott példák telitalálatok: az Antall-kormány ideológikus működését az abortusz törvényen keresztül, a Horn-kormány rövid távú gazdasági kényszerek által vezérelt egészségpolitikai tevékenységét a kórházi kapacitások csökkentésén keresztül látatják.

A könyv meggyőzően mutat rá, hogy az *abortusz-vitában* társadalmi problémák egész sora koncentrálódott: a hatalom és az emberek legbelső életének viszonya, összebékíthetetlenül eltérő vélemények konfliktusa (életellenes bűn vagy alapvető emberi szabadságjog az abortusz), olyan társadalmi jelenségek eltérő megítélése, mint a nemzetfogyás, erkölcsromlás, család-, nő-, anyaszerep. (Az abortusz-vitáról írtak aktualitását jelzi, hogy az abortusztörvény az Alkotmánybíróság állásfoglalása alapján újból a Parlament napirendjére fog kerülni). Csak egyet lehet érteni a szerző azon véleményével, hogy a „rendszerváltás második évében általában, de az egészségügyre még inkább igaz, hogy nem az abortusz kérdése lett volna a legfontosabb megoldandó feladat”. Nyilván nem az egészségügy belső problémáiból eredt az, hogy az abortusz ekkora hangsúlyt kapott, a társadalmi meg-

osztás, türelmetlenség nemcsak az egészségügyre volt jellemző. Losonczi Ágnes az abortusz-vita fontos hozadékának tartja, hogy „meg lehetett tanulni, gyökeresen ellentétes nézetek is megélhettek egymás mellett...”

A *kórházi ágyak csökkentésének története* egyrészt a racionális cél és az elhibázott megvalósítás közötti szakadékot példázza. Az egészségügyi rendszerben történt változásokat szükségképpen máshogy látja a finanszírozó, máshogy a szolgáltatást igénybe vevő betegek, valamint megint máshogy a szolgáltatást nyújtók. Az egészségügyi elemzések hajlamosak csak az első kormányzati nézőpontból értékelni a változásokat. Losonczi Ágnes a reform-lépések egy részénél mind a három látásmódot alkalmazza (illetve bemutatja a közöttük húzódó konfliktusokat), a változások egy másik részének az elemzésében pedig elsősorban (a szolgáltatásokat igénybe vevő) betegek nézőpontja dominál. Ezáltal a könyv az elmúlt tíz év egészségügyének „mikro-történetét” is nyújtja az olvasónak: a „hétköznapi emberek” szemszögéből is láttatják a történeteket. Az egészségpolitikások számára különösen tanulságos olvasmány: bemutatja, hogy „alulnézetből”, a betegek és gyógyító orvosok hogyan tapasztalták, értelmezték az egészségpolitikai döntéseket. Ez az olvasat időnként más következtetésekre vezethet, mint egy makro-nézőpontú, közgazdasági vagy egészségpolitikai nézőpont. (Így például egészségügy-gazdasági nézőpontból másért értékelhető kudarcnak a kórházi ágyak csökkentésének konkrét folyamata, mint amiért azt a szerző teszi.). Ez azonban nem jelenti azt, hogy valamelyik megközelítésnek nincs igaza. A két (mikro és makro) megközelítés együtt tükrözi a folyamatokat: csak ugyanannak a történetnek más elemét emelik ki.

Ma az egészségügyön belül és a lakosság körében a kórházi kapacitás csökkentéséről egyértelműen negatív vélemény uralkodik. Ezt a domináns véleményt osztja a szerző is. Más olvasata is lehetséges azonban a történetnek. Figyelembe kell azt is venni, hogy az elmúlt 2–3 évtizedben az egészségügyi technológia fejlődése sok betegségnél lerövidítette azt az időt, amit a beteg a kórházban kénytelen tölteni, továbbá számos esetben az egy napos sebészet felvál-

totta a hagyományos terápiákat. A magyar kórházi kapacitás jelenlegi mérete a 20 évvel ezelőtti technológia körülményei között alakult ki (már akkor is kórházcentrikus volt az ellátás!) és a nyolcvanas évek végére a szakemberek körében (beleértve a kórházi vezetőket is) általánosan elfogadottá vált, hogy felesleges kórházi kapacitások vannak (amíg nem konkrétan az adott kórházról van szó!). Azonban az elmúlt évtizedben a tényleges struktúraátalakítás akadályozásában (a meglévő struktúra konzerválásában) paradox módon egymást erősítették a rövid távú gazdasági érdekeket szolgáló költségvetési megszorítások és a rövid távú orvosi érdekek. Egy adott osztályon még mindig fontos presztízsszempontra (és a paraszolvencia forrása) az ágyak száma; egyes kórházi osztályok összevonása osztályvezetői állások megszűnését is jelentette volna; továbbá komoly érdekeket sértene, ha bizonyos szolgáltatásokat csak bizonyos minőségi kritériumokat teljesítő kórházaktól vásárolna az egészségbiztosítás. A vonatkozó fejezet címe és a fejezetben írtak is azt sugallják, mintha jelentős kórházbezárásokra került volna sor. Valójában a megyei egyeztető fórumok a legkisebb ellenállást választották és a kórházi osztályok méreteit csökkentették (igen kevés részleg és még kevesebb kórház bezárására került sor.) A kórházban ápolott betegek száma pedig töretlenül növekedett — egyben jelezve, hogy még mindig van kihasználatlan kapacitás.

A reformlépések közül a kórházi ágyak csökkentése volt az az intézkedés, amely legközelebbi szertartásból sértett konkrét érdekeket, amire a többi szereplő reagálása, válasza az adott környezetben és a több évtizede megszokott viselkedési minták alapján — az intézkedés „kijátszása” volt a megfelelő alkalmazkodás helyett. Ezt a „kiskaput kereső” magatartást ösztönözte, erősítette, hogy az egészségügyben a döntési hatáskörök és felelőségek nincsenek megfelelően kialakítva — így például eladósodás esetén a kórházi menedzsment számíthat az önkormányzat vagy az állam „segítségére”, a tulajdonos önkormányzat egész mostanáig nem érzekelte a tulajdonosi felelősséget (számíthatott arra, hogy a kormányzat úgysem hagy egy kórházat csődbe menni). A közvélekedés szerint a

kormányzat forrásokat akart a forráshiányos kórházi területéről kivonni. Valójában nem forrást akartak kivonni, hanem a begért 24%-os bérnövekedés fedezetét akarták a kórházi kapacitások csökkentése révén megteremteni. Ha az eredeti elképzelés szerint kórházakat vagy kórházi részlegeket zártak volna be, az országos szinten csökkentette volna a kórházi ellátás fix (betegszámtól független) dologi költségeit, továbbá a megmaradó kapacitás jobb kihasználásával az egy esetre jutó tényleges költségeket is. Ez persze nem oldotta volna meg a bérek problémáit, de enyhítette volna a feszültséget. A kórházi kapacitások csökkentése ha nem izoláltan („bio-medikális szemlélettel”) teszi a népjóléti kormányzat, hanem egy átgondolt intézkedéscsomag részét képezi, egyik eleme lehetett volna egy hatékonyságnövelő stratégiának. Egy olyan stratégiának, ami nagyobb szerepet ad a gazdasági ösztönzőknek (például olyan változtatásokkal a finanszírozási rendszerben, amelyek révén az „áldozatokat” vállaló régióban ott maradtak volna a megtakarítások), továbbá amely hosszabb távon is nagyobb mozgásteret, de egyben nagyobb felelősséget is jelent a kórházi menedzsmentnek és a tulajdonos önkormányzatoknak.

A könyvben írtak folytatását az jelentette, hogy a Népjóléti Minisztérium — felismerve a struktúraátalakítás könyvben bemutatott módszerének a kudarcát — 1997 közepén világbanki hiteltől finanszírozott pályázati program keretében a szolgáltatási struktúra átalakításának új módját kísérlete meg elindítani. A Regionális Modernizációs Program a regionális szintre decentralizált stratégiai tervezést, a régiók egészségügyének meghatározó szereplői közötti konszenzusteremtést, kooperációt, az intézmények alkalmazkodóképessége, hatékonnyabb működése feltételeinek megteremtését és ösztönzését állította középpontba, ezekre a tényezőkre kívánta alapozni a szolgáltatási struktúra modernizálását. Annak értékelésére, hogy a ez az új megközelítés ténylegesen milyen hatást gyakorolt volna szolgáltatási struktúra átalakítására, sajnos nem lesz módunk, mivel az új kormány 1999 szeptemberében a pályázat eredményhirdetése helyett érvénytelennek minősítette és leállította a (pozitív fogadtatást élvező,

a regionális koncepciók és konkrét szolgáltatás-fejlesztési tervek elkészítéséhez több száz szakember munkáját mozgósítani képes) programot (ezzel 5–6 milliárd forint világbanki fejlesztési forrásról is lemondva).

A könyv viszonylag nagy teret szentel az egészségbiztosítási önkormányzat történetének. Szemléletesen, érzékletesen mutatja be azt a folyamatot, ahogy az Önkormányzat egyre inkább ellehetetlenedett. A kudarc fő okaiként a monopolhelyzetet, a kontrollálatlan hatalmat, a hatásköri rendezetlenséget, a PM, OEP és a Népjóléti Minisztérium közötti rivalizálást mutatja be, továbbá „demokratikus tévedésnek” tartja az egészségbiztosítási önkormányzat létrehozását.

Néhány további szemponttal szeretnék hozzájárulni a kudarc megértéséhez. Véleményem szerint túl sok, önmagában is túlzottan nagy konfliktust hordozó érdek jelent meg az önkormányzatban. Az állami vagyon felosztásában való részvétel (a gazdasági szereplők számára „felértékelte” az önkormányzat vezetőit, az önkormányzat vezetői számára „felértékeltek” a vagyonkérdéseket az egészségbiztosítás reformjával szemben). A másik érdek az egészségügy modernizálása, ami gyakran ütközött a harmadik nagy érdekekkel, az egészségügyi munkahe-lyek védelmére irányuló szakszervezeti törekvésekkel. Ezeknek az érdekeknek az üt-

közése akkor is megakadályozta volna az önkormányzatot abban, hogy komolyabb lépéseket tegyen az egészségbiztosítás reformja érdekében, ha nem tetézik más súlyos, például személyi problémák is.

Az utolsó fejezetben „A további út?” kérdést teszi fel a szerző. Hasonlóan a múlt leírásához, itt sem a szűk szakmai megoldásokat (pl. finanszírozási technikákat) mutatja be, hanem azt, hogy a reform alapjában véve a hatalom, a jövedelmek újraelosztása. A nagyobb erő most a szolidaritás gyengítése irányába hat: „Új, eddig nem hallható és nem érvényesülő nézetek és filozófiák kapnak hangot, s ezekben a szolidaritási elvek képviselője gyengül, és az erő vagy vagyon alapján álló individuális érdekek kapnak egyre több teret, megerősítő magyarázatot, ezek szolgálják a társadalmi felelősség elhárítását is.” (216. oldal)

A „nil nocere”, legalább ne ártsunk, ha segíteni nem is mindig tudunk mondással zárul a kötet. De ez a *könyv tud segíteni*: a folyamatok megértésében, az egészség és az egészségügy bonyolult társadalmi beágyazottságának a bemutatásával, továbbá megértő, kérdéseket feltevő, választ kereső stílusával — ami manapság olyan ritka, és nemcsak az egészségpolitikusok esetében.

Orosz Éva

## FESZTELEN FILOLÓGIA

Ha semmi mást nem hozott volna létre az MTA Judaisztikai Kutatócsoportja, mint ezt a most angolul is megjelent gigantikus művet, már akkor is megszolgált volna az érdeklődők bizalmát. A *zsidó Budapest* öt év elteltével kiadott angol nyelvű (némi-eg bővített és javított) változata hallatlan eleganciával dolgozza fel a magyar főváros zsidó vonatkozásainak dús szakirodalmát, képanyagát, szájhagyományát. Csak örvendhetünk, hogy a magyar történettudomány, történeti szociológia, demográfia, judaisztika, folklorisztika, irodalomtudomány, nyelvészet és sereg más diszciplína ezzel a monumentális kötetel is

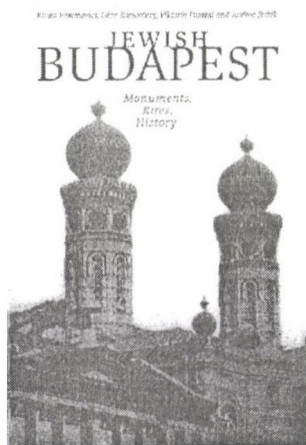
példás bizonyítványt állíthat ki magáról az angolajkú országokban.

Maga a téma nem nélkülözi az anekdotikus vonatkozásokat, s ez a feldolgozásban is tükröződik. Ugyanakkor mentes a feldolgozás a Holocaust miatt, generálisan mártírológiába mártózó szemlélettől, amely oly sok Amerikában vagy Izraelben végrehajtott, elsősorban vidéki városainkat feldolgozó helytörténeti kutatásra volt mindmáig jellemző. Utóbbiak szemlélete érthetően volt tragikus a vidéki városok zsidóságát szinte gyökerestül megsemmisítő deportálások miatt. Bár a *Jewish Budapest* is több fejezetben foglalkozik a magyarországi Soával vagy



Vészkorszakkal, annak is főként fővárosi eseményeivel, a hangsúly a gazdag hagyományokon és a legutóbbi évek megújulásán van.

Jöllehet Budapestet már a múlt század végén is Judapestnek nevezte Bécs antiszemita közönsége, és maga a budapesti zsidóság sem hagyta szó nélkül bizonyos városnegyedek lakosságának szembeötlően „felekezeti” jellegét, például „Új Zsélándként” aposztrofálva az Újlipótvárost, a zsidó lakosság számaránya még a századelő csúcsidőszakában sem lépte túl a 23–24 százalékot. Ez a számarány természetesen más- és másként festett, mikor milyen foglalkozási ágat vettünk tekintetbe. Magasabb volt a színházi és zenei életben, kiadói szférában, újságírásban, pénzügyekben, ügyvédi és orvosi pályákon, mint az egyetemi tanári, bírói, katonai, hivatalnoki vagy éppen séggel a nem-értelmiségi foglalkozásokban.



Nem is ez jelentett és jelent ma is tudományos problémát, hanem az a sarkalatos, minden más történeti-demográfiai fejtorést megelőző vitakérdés, hogy kit is tekintünk zsidónak? Nem szándékozom még csak belefogni sem a lehetséges osztályozási szempontok felsorolásába, és különösen nem ezek mérlegelésébe, hiszen ha megtenném, éppúgy nem jutnék a végére ennek a kurta recenzióknak, mint ahogy a *Jewish Budapest* szerzői és szerkesztői sem jutottak volna el semeddig, ha mindjárt ezen a vitakérdésen elakadnak. Teoretikus érte-

lemben biztosan joggal kifogásolták még A zsidó Budapest recenziói, hogy például Hajós Alfréd az általa nem használt Guttman Alfréd néven (is) szerepel, az általa tervezett margitszigeti Sportuszoda pedig semmiképpen nem tartható „zsidó” épületnek — ezekre az észrevételekre néhány év múltán visszatekintve most amondó vagyok, hogy Komoróczy Géza és munkatársai helyesen tették, hogy nem mondtak le a zsidó családból származó olimpiai bajnok építészetről, és alkotásainak a bevonásáról csak azért mert ő maga és munkássága csak lazábban kapcsolódott egy eszményi, etnikailag és liturgikusan „tisztá” budapesti zsidósághoz. Az e kérdésben is fenyegető purizmus nem lett volna jó tanácsadó; másrésztől menten megszabadul a magyarosítás előtti családnév a maga „póli” felhangjaitól, ha a zsidósághoz való tartozást a szerzők és a szerkesztők cseppet sem az útszéli antiszemitizmus hangján, hanem éppenséggel a leletmentő folkloristák feltó büszkeségével diagnosztizálják és aposztrofálják. Ami pedig az épületeket illeti, a Sportuszoda csakugyan sokkal kevesebb kelti fel a judaizmus képzetét, mint némelyik zsinagóga vagy zsidó tanintézeti épület, de *szellemi teljesítményként* bizvást bevonható a budapesti zsidóság világvárosi kontribúciójába. Kitűnőségénél fogva különösen.

Abba a recenziói hibába sem szeretnék beleesni, hogy a magam ideáit kérjem számon egy szuverén alkotóközösségen. Végül is annyira járatlan A zsidó Budapest és most a Jewish Budapest által bejárt út (résztanulmányok persze seregével készültek), hogy senkinek nem lehetnek előzetes követelményei vagy igényei egy effajta összefoglaló művel kapcsolatban.

A főváros topográfiájához, illetve a zsidóság egyes negyedekben való megtelepedési időpontjához egyszerre igazodó szerkezetet az anyag tagolásának pusztá szüksége is igazolja. Némelyik fejezet inkább, másik pedig kevésbé anekdotikus; némelyik ügyel az idegenforgalmi érdekességekre, másik alig. Némelyikben sok a helyhez-korhoz alig köthető betoldás, másikban kevés. Olvasmányként feltétlenül egészre kerekedik ki a kép, és csak akkor kevesellünk vagy sokallunk bármit (a maga könyvhelyén), ha sokkal hézagmentesebb szerkesztői logikát

kérünk számon, mint amilyennek az alkalmazására az ágas-bogas témakörben egyáltalán mód volt.

Kifogásolható például az egyetemes zsidó hitéletet és ünneptartást ismertető alfejezeteknek a topográfiai fejezeteken belül való elhelyezése. Ezek az alfejezetek tulajdonképpen még Budapesthez sem köthetők (IV. 12, 14–15; V. 6–14, 16; VIII. 14–15). Egyes szószerkezetszerű felsorolásokat talán jobb lett volna keretes boxokban elhelyezni, hiszen a kézikönyv-szerkesztés nemzetközi hagyományaihoz (a gyakori zsidó családnevek szófejtése a 190., a sírkő-szimbólumok feloldása a 435–436. és a budapesti köznyelv jiddis eredetű szavainak lajstroma a 477–482. lapokon, hogy csak néhány példát említsék).

A legfeszitelenebb és legszellemesebb utolsó fejezet a „láthatatlan” zsidó Budapestet járja végig. Nagy veszteség lett volna ennek mellőzése még akkor is, ha óhatatlanok benne az aránytalanságok. Így például a jogtudományokhoz tett, külön alfejezetben ismertetett fővárosi zsidó hozzájárulás aligha volt tetemesebb, mint a budapesti zsidóság matematikai-természettudományi, finnugrisztikai, előadóművészeti, festészeti vagy akár műgyűjtési kontribúciója, amelyekről keveset vagy még annyit sem olvashatunk a terebélyes könyvhasábkon.

Mindenek felett áll azonban a munka hallatlanul gondos, szinte szenvedélyesen pontos és részletes adatolása. Csak a hatodfélszázánál is több illusztráció forrásmegjelölése és kommentálása majdnem félszáz újabb nagy méretű könyvoldalt tesz ki. Igen részletes és naprakész bibliográfia ad számot az összefoglaló művet megalapozó rész-kutatásokról. A név- és helymutató is makulátlanul teljesnek tetszik, ami nem utolsósorban a *Jewish Budapest* hosszan tartó külföldi sikere és hitele szempontjából. Külön említendő Szabó Vera áldozatos-fáradtságos, eredményében lenyűgöző fordítása, amelyben legfőképpen száz oldalanként lelhető fel apróbb hiba (pl. a 424. lap alulról második sorában egyes számú változat áll a héber *slühim*, angolos átirással *shlichim* helyett, a 447. lap felülről 15. sorában pedig *emphasise*-ot olvasunk a szükséges *emphasising* helyett). (Kinga Frojmovics—Géza Komoróczy—Viktória Pusztai—Andrea Strbík: *Jewish Budapest. Monuments, Rites, History. Szerkesztette Komoróczy Géza. Az Atlantic Studies on Society in Change c. könyvsorozat 101. köteteként. Central European University Press, Budapest, 1999. 597 o.*)

Hernádi Miklós

## EGY ÚJ TUDOMÁNY SZÜLETÉSE

Pléh Csaba könyve sokkal több, mint bevezetés. A kognitív tudomány igen új, de Magyarországon — elsősorban éppen a szerző jóvoltából — viszonylag jól reprezentált tudományág. A *Bevezetés a megismeréstudományba* című könyv úgy ad áttekintést erről a szövevényes tudományterületről, hogy az a mindenfajta előképzettség nélküli olvasó számára is élvezhető, könnyen követhető és befogadható olvasmányt nyújt.

A kognitív tudomány kimerítő tárgyalása igen nehéz feladat. Ez elsősorban e tudomány interdiszciplináris jellege miatt van így. Nem része ugyanis egyik klasszikus tu-

dományágnak sem, valahol a filozófia, a biológia, a mesterségesintelligencia-kutatás, a pszichológia, az etológia és a nyelvészet vonzáskörében helyezkedik el. Mindegyik tudomány terminológiáját és klasszikus kérdésfelvetéseit használja, de egyik diszciplína szerepe sem meghatározó jelentőségű.

Pléh Csaba könyve képes mindvégig szem előtt tartani a kognitív tudomány interdiszciplinaritását. Bár elsődlegesen a pszichológiai nézőpont dominál. Pléh szinte minden fontos állítást megpróbál filozófiai-történeti kontextusba ágyazni. Emellett visszatérően használja a mesterségesintel-

ligencia-kutatás analógiáit, metaforáit, sőt, konkrét eredményeit is. Különösen érdekesek a kognitív tudomány bemutatásakor általában mellőzött tudományágak, az információelmélet, a kibernetika, illetve a kommunikációelmélet irányába tett kitérők. A kognitív tudományi irányzatok bemutatásakor szinte mindig kitér az azok ismeretelméleti és tudományfilozófiai implikációira, ami egyrészt az egyes irányzatok világnézeti elkötelezettségére is rávilágít, másrészt a tágabb olvasóközönség számára is befogadhatóbbá teszi a kognitív tudományi diskurzust.

A kognitív tudomány azt vizsgálja, hogyan működik az emberi elme. Két kézenfekvő feleletet rögtön érdemes kiszűrni. Az egyik az a hagyományos nézet, amely szerint a gondolkodás és más mentális tevékenységek voltaképpen a lélek sajátjai, amely a testtől elkülönülten létezik és irányítja mindennapi cselekedeteinket. A másik nézet szerint nem szükséges elméről beszélni, elég az aggyal foglalkozni: minden, ami a fejünkben történik, végső soron idegsejtek aktiválódásából áll össze, a megismerés és a gondolkodás megértéséhez tehát elégséges eszköz a neurológia, az agyban zajló folyamatok magasabb szintű megértésére semmi szükség. A kognitív tudomány középutat próbál képviselni e két nézet között. Egyfelől elutasítják a test-lélek dualizmust, másfelől azonban a radikális redukcionizmust sem tartják megfelelőnek. Mentális folyamatainkat — az emlékezést, a gondolkodást — persze idegsejtek tüzelése idézi elő, de azt, hogy az Empire State Buildingre gondolok, nem igazán érdemes olyan módon leírni, hogy most az A1632-es a neuron aktiválódik, majd az A3412-es stb.

A kognitív szemlélet megjelenése igen erősen összekapcsolódott a behaviorizmus bírálatával. A behaviorizmus azt állította, hogy az emberi elméről semmi mást nem tudhatunk, csak azt, hogy adott ingerekre hogyan reagál. A behavioristák szerint az elme fekete doboz, nem lehet tudni, hogy milyen folyamatok zajlanak belül, a kutató kizárólag azt vizsgálhatja, hogy milyen összefüggés van a rendszerre érő ingerek és a rendszer által adott válaszok között. A kognitív tudomány ezzel nem elégszik meg: szerinte ennél lényegesen többet tudhat meg a tudomány az elme működéséről.

Hasznosabb, ha feltesszük, hogy az elme egy bizonyos *modell szerint* működik, majd e modell alapján megpróbáljuk előrejelezni, hogy milyen ingerekre hogyan válaszolna. Ha a posztulált válaszok többé-kevésbé meggyeznek saját válaszainkkal, akkor az elmamodell többé-kevésbé használható.

Látható, hogy a kognitív tudomány és a behaviorizmus nem egymással radikálisan ellentétes irányzatok: a kognitív megközelítés sok premisszát átvett a behaviorizmus állításaiból. A kognitív tudósok sem gondolják azt, hogy közvetlen rálátásunk lenne arra, hogy milyen is az elme szerkezete, csak éppen jobban le tudjuk írni működését, ha úgy tekintjük, *mintha* egy bizonyos elmamodell szerint működne. Ezen a ponton kap jelentőséget a kognitív tudomány egyik legfontosabb rész tudománya, a *mesterséges intelligencia-kutatás*. Ha ugyanis feltételezzük, hogy az elme egy bizonyos modell szerint működik, akkor egy, az adott modell szerint funkcionáló számítógép — szerencsés esetben — hasonló ingerek hatására hasonló módon fog viselkedni, mint mi. Az elvont elmamodellek tehát empirikusan tesztelhetők a mesterséges intelligencia-kutatás segítségével. A számítógép-elme analógia végigvonul a kognitív tudomány történetén, hiszen e tudományág nem titkolt szándéka a mesterséges emberi értelem létrehozása.

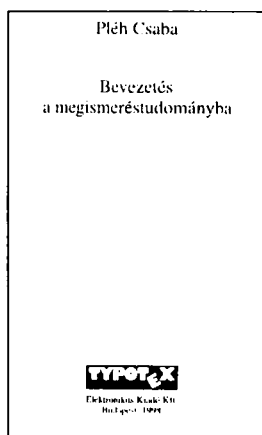
Pléh Csaba könyve egyszerre adja a kognitív tudomány történeti és konceptuális elemzését. Ez utóbbit képviseli a reprezentáció fogalmának vizsgálata. A reprezentáció fogalma a kognitív tudomány alapkategóriája, és mint ilyen a közös nevezőt biztosítja az egyes rész tudományok együttműködéséhez. A fogalom különböző értelmezéseit bemutató fejezetek a könyv önmagában is megálló részei. Ez tematika köré szerveződik a kognitív tudomány történeti bemutatása.

Ezen a ponton kell megemlíteni, hogy Pléh Csaba könyve még egy szempontból újdonságot jelent a korábbi (természetesen nem magyarul kiadott) kognitív tudományi kézikönyvekhez képest. Pléh ugyanis a kognitív tudomány egyes irányzatait, illetve állításait a pszichológia (és a filozófia) történetének egészébe ágyazva mutatja meg, sokszor olyan szellemi előzményekre mu-



tatva rá, amelyek egészen más megvilágításba helyezik a kortárs elméleteket. (Jó példa erre a *Ernst Mach és Daniel Dennett* rendszere között kimutatott igen mély és Dennett megértéséhez voltaképpen nélkülözhetetlen analógia.)

A kognitív tudomány története jól leírható úgy, mint egy korai klasszikus elmélet folyamatos és fokozatos meghaladási kísérlete. Ezt a korai klasszikus irányzatot nevezzük *kognitivizmusnak*. A kognitivizmus a hetvenes években domináns nagy irányzat volt, amelyet azonban később a kognitív tudomány keretein belül más, azt meghaladni kívánó irányzatok követtek.



A kognitivizmus két premisszából indul ki. Egyrészt minden reprezentációnk — tehát az elménket felépítő alapelemek — nyelvi jellegű, azaz másnéven *kvázinyelvi szimbólum*. A borosüveg fogalma tehát az elmém-ben egy belső nyelvre fordítva tárolódik; ez a belső nyelv lehet valamelyik természetes nyelv (pl. a magyar) vagy a „gondolat nyelve”, egy minden nyelvtől független, de minden nyelv alapját képező mentális kód. A kognitivizmus másik alappremisszája az, hogy *minden mentális tevékenységünk következtetés*. A következtetés „ha...akkor” szerkezetű lokális mentális tevékenység, ha kerek alakú narancssárga foltot percipiálok, akkor ebből arra következtetek, hogy egy narancs van előttem. E következtetésem nincs tekintettel semmilyen más tényezőre: bármi történjen is az elme más pontjain, amikor kerek narancssárga foltot percipiá-

lok, minden esetben felidéződik az előttem levő narancs reprezentációja.

E két premisszát külön-külön és együtt is megkérdőjelezzük a nyolcvanas-kilencvenes évek kognitív tudományi irányzatai, elsősorban a *konnekcionizmus*. A konnekcionista teoretikusok szerint az elme *hálózat*: e hálózat egyes csúcspontjai a fogalmak, mentális reprezentációk, melyek nem feltétlenül nyelvi entitások, sokkal inkább finom szemcsézettségű „szubszimbiolumok”. E szubszimbiolumok között sűrű, különböző erősségű kapcsolatok húzódnak, melyek kapcsolaterőssége az idő során dinamikusán változik. Ha például megégetem a kezem, akkor a „tűz” és az „éget” fogalmaknak megfelelő — természetesen nem feltétlenül nyelvi — fogalmak közötti kapcsolat megerősödik, amikor tehát legközelebb tüzet látok, akkor az „éget” asszociáció is aktiválódni fog.

A konnekcionizmus szerepe a kognitív tudományon belül azért igen fontos, mert ez volt az az irányzat, amely a kognitivizmus mindkét előfeltevését radikálisan tagadta, ugyanakkor igen jól használható számítógépes elmemodellek létrehozására adott lehetőséget. A konnekcionizmus ugyanakkor gyakran túlhangsúlyozta a tanult tulajdonságok szerepét a velünk születettekkel szemben.

A kognitív tudomány utóbbi öt évében domináns evolúciós megközelítés ezt próbálja kompenzálni, a tanult és a velünk született tulajdonságok tekintetében köztes álláspontot próbál képviselni.

Pléh Csaba a klasszikus kognitivizmus bemutatásában igen objektív, az azt megkérdőjelező újabb irányzatok tárgyalásakor azonban már erősen érvényesülnek személyes preferenciái is. Világosan mutatja ezt például az a tény, hogy a modularizmus irányzatát is az új, a kognitivizmust megkérdőjelező irányzatok közé sorolja. Ez a kérdés központi jelentőségű a kognitív tudomány története szempontjából, érdemes tehát részletesebben megvizsgálni a modularizmus-interakcionizmus vitát.

A percepcióelmélet középpontjában több évtizede az áthatolhatóság problémája állt, az a kérdés, hogy a percepció és a kogníció (a magasabb szintű elmeműködés, pl. memória, logika) milyen viszonyban állnak egymással. Két markáns álláspont különíthető el. A modularisták szerint a percepció a magasabb szintű kognitív folyamatok szá-

mára áthatolhatatlan, a percepció folyamata nem használ semmilyen magasabb szintű tudást, az interakcionista szerint viszont a kogníció tetszés szerint kontrollálhatja, és akár le is állíthatja a perceptuális folyamatokat. Világos, hogy a vita a percepció középső szintjéről szól. Az alacsony szintű perceptuális folyamatokról — például a retina idegsejtjeinek működéséről — mindenki elismeri, hogy a magasabb szintű elem működés számára áthatolhatatlanok, a percepció legmagasabb szintje — például az arcfelismerés — viszont nyilvánvalóan nem lehetséges a magas szintű kogníció segítségével nélkül.

A modularisták szerint a percepció folyamata önálló, automatikus és alapvetően buta: a retinát érő ingerből egy kimeneti szimbólumot hoz létre a perceptuális rendszer. Ez a folyamat mechanikus, abban az értelemben, hogy sem előzetes tudás, sem más perceptuális csatornák működése nem befolyásolja a rendszer működését. Ha valamilyen inger éri az érzékszervet, akkor automatikusan legyártódik a kimeneti szimbólum is, amelyet már a magasabb szintű elmeműködés vesz át és fordítja le saját kvázinyelvi szimbólumává.

Az interakcionista szerint a percepció és a kogníció több ponton is érintkezik: a perceptuális folyamatok használnak különböző rövid, közepes, illetve hosszú távú memóriát, és nincsenek elzárva a többi percepció csatornától: a percepciót befolyásolja egyrészt a magasabb szintű mentális tevékenység (sőt, a jókedv-rosszkedv is), másrészt a többi perceptuális folyamat.

Pléh Csaba az interakcionizmust azonosítja a klasszikus kognitívizmussal, a modularizmust pedig valamiféle új, és a maga történeti helyén előremutató irányzatnak te-

kinti. Mivel, az nem az egész elmét, csak annak egy részét jelentette kvázinyelvi szimbólumok manifesztációjának.

Lehet azonban a mellett érvelni, hogy a modularizmus-interakcionizmus szembenállás keresztbe metszi mind a klasszikus kognitívizmust, mind az azt megkérdőjelező irányzatokat (a konnekkcionizmuson belül például léteznek modularista és nem-modularista elméletek is). Másfelől az utóbbi évek evolúciós megközelítése éppen a modularista és az interakcionista felfogás szintézisére törekszik, amely e két elmefelfogást nem szembeállítja, hanem az emberi evolúció különböző szakaszainak felelteti meg (hasonló eredményekre jutott az utóbbi években a fejlődéslélektan is). Emellett a klasszikus kognitívizmus igazi alternatívái egyaránt küzdenek mind a modularista, mind az interakcionista színezetű kognitívizmussal, tehát az újabb irányzatok szemszögéből e különbség nem látszik lényeginek, a modularizmus és az interakcionizmus is a meghaladandó régi elméletek közé tartozik.

Pléh Csaba könyve voltaképpen egy 1994-es előadássorozat szerkesztett szövege, épp ezért a kognitív tudomány 1994-es állását tükrözi. E tudomány igen dinamikus változása miatt azonban érdemes volna időről időre az újabb eredmények és irányzatok figyelembevételével átdolgozni és újra kiadni. Ez lehetőséget adna a szöveg igen magas szakmai színvonalához semmiképp nem méltó tördelési és tipográfiai kivitelezés hibáinak korrigálására is.

(Pléh Csaba: *Bevezetés a megismeréstudományba*. Budapest, Typotex, 1998. 264. o.)

Nánay Bence

## KÖZGAZDASÁGTAN ÉS PSZICHOLÓGIA HATÁRÁN

Nagy érdeklődéssel vettem kézbe Hámosi Balázs könyvét, akinek munkáját egyszerűen jellemzi a tudományos szigor, a nagyfokú időszzerűség és végül, de nem utolsósorban

sorban egy roppant szellemes, olvasmányos stílus. Ennek következtében az „Érzelme-gazdaságtan” kielégíti mind a logikai szigor tekintetében trefát nem ismerő kutató,

mind a jelenkor problémáival elkeseredetten birkózó gyakorló közgazdász, mind pedig a szellemesen tanító művek és korrajzok iránt érdeklődő, egyszerűen csak művelt emberek igényeit. Hámosi Balázs valószínűleg tudja, hogy az általa feszegetett problémákat nem lehet megoldani sem egyedül a teóriákban, sem egyedül az intézményes praxisban, sem pedig — végezetül — csak magában a köztudatban. Mind a három, itt említett területet figyelembe kell venni ahhoz, hogy elmozduljunk a könyvben megjelölt holtpontról.

Mármost melyek is a munkában elemzett kérdések? Ha pszichológiai terminus technicusokkal kívánnék élni, azt mondanám: végeredményben a gazdasági cselekvés személyes mozgatórugóiról, motivációiról van szó. A szerző látványosan szakít a közgazdaságtanban meggyökeresedett „önérdek kontra altruizmus” dichotómiájával és több más emóciót, illetve emóció jellegű pszichológiai jelenséget is fölvesz a bizonyíthatóan motiváló tényezők közé. Így esik szó — az önérdeken és az altruizmuson túlmenően — a rosszindulatról, az irigységről, a bizalomról, a hiúságról, az agresszivitásról, és más hasonló, az emberek gazdasági viselkedését kétségtelenül nagymértékben befolyásoló „lelki jelenségről”. A gazdasági élet a mondottak fényében egyszerre hihetetlenül színessé, valóságossá és életszerűvé válik. Ilyennek érezzük mi is, de ilyennek látni és érteni már Hámosi Balázs és az általa idézett szerzők művei tanításak meg bennünket. A szóban forgó írás fényévnnyi távolságokra van azoktól a koronként kiszáradt gondolat-ketrecektől, amelyekben — tisztelet a néhány kiemelkedő kivételnél — őrzik a gazdasági prosperitás folyamatosan ígérgetett, ámde előjönni (kigurulni) makacsul nem akaró bölcsek követ. Hámosi Balázs dolgozata valószínűleg sokat segíthet a problémáinkon, melyeket a könyv olyan nagy számban és széles körben vet fel és tárgyal, hogy ismertetésükre egy rövid recenzió keretében gondolni sem lehet. Ezt a könyvet el kell olvasni.

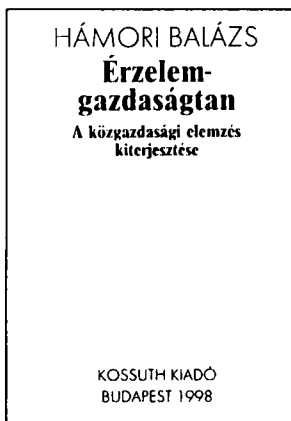
Hanem: „A közgazdaságtan azonban nem pszichológia. A hiúság nem behaviorista alapon foglalkoztat bennünket, a motivációk nem önmagukban érdekesek a közgazdász számára. Igazából azok a közgaz-

dasági következmények az izgalmasak, amelyekhez ennek a motivációnak a bevezetésével jutunk” — olvassuk a könyv 107. lapján. Ez a sajnálatos elhatárolódás, tehát amikor sokoldalú szerzőnk *egy velejéig gazdaságpszichológiai kérdésekről csak a sui generis közgazdaságtanon belül kíván tárgyalni*, nos, ez kritikai reflexiókat váltott ki belőlünk. Tudniillik, ez az egyébiránt dicséretes önkorlátozás a jelen esetben határozottan kizárta azt, hogy az „Érzelemgazdaságtan” című könyv igazolja önmaga címét. Jómagam, például szívesen olvastam volna annak az alátámasztását, miszerint a jóindulat, a rosszindulat, a bizalom, a hiúság, az anomália vonzása, az erőszak, de még az önérdek és az altruizmus stb. is, valóban érzelmek-e? És ha igen, mennyiben azok, ha pedig nem, mégis miért van helyük egy érzelem-gazdaságtannal foglalkozó írásban? A szerző azt is magától értetődőnek veszi, hogy az általa számításba vett motívumok egymás mellé rendelhetően akár egy — az érzelmekre vonatkozó — klasszifikáció egyenjogú tagjai lehetnek. Ilyen körülmények között, a pszichológia eszköztára nélkül, hogyan szállna szembe azzal a tézissel, amely a könyvben említett motívumokat mégis rendre visszavezné az önérdek-altruizmus jól ismert alapjaira?

Talán szabad a recenziósnak egy rövid kritikában elmondani, mit ért ő az érzelemgazdaságtanán, és mi határozta meg a jelen könyv címének olvasván a könyvvvel szembeni előzetes elvárásait. Nos, a felvilágosodással színre lépő közgazdaságtan túlnyomórészt a racionális kalkuláció jegyében és nevében építkezett. A lázadást ez ellen a romantika jelentette, amely sorozatban állította elő azokat a történeteket, ahol a hős egyetlen nagy pillanatért akár az életét is odadobta. A klasszicista hajlamú Goethe több versében, de legnyilvánvalóbb módon a „Faust” című drámai költeményében ebből a szempontból hamisítatlan romantikusnak bizonyul. Az érzelmek „üvöltő szele” ilyenformán mint a gazdaságosság elvének radikális antitézise tört be a racionális kalkulációk szellemi szalonjaiba. De miként az energetikai ráfordítások minimalizálását és a viselkedésszabályozási mutatók optimalizálását garantáló szokás-cselekvések hosszas gyakorlás nyomán történő kialaku-

lása mutatja, az élő organizmusban is működik az ökonomizmus egyfajta elve. Az érzelem-gazdaságtannak mint a viselkedés-gazdaságtan egyik fejezetének ekkor az lenne a feladata, hogy leszámolva a romantikus illúziókkal, bizonyítsa az érzelmek és az emóciók pszicho-fiziológiai energia- és információ-gazdaságtani szerepét az élő rendszerek, így az ember életében is.

Sietek megjegyezni, hogy a könyv címéről a fenti módon itt csak annyiban érdemes elgondolkodni, amennyiben a pszichológiai-lag orientált viselkedés-gazdaságtan egy igen fontos és még elégséges mértékben ki nem dolgozott fejezetére utal. Magának a könyvnek az értékeit az imént jelzett diszkrepancia egy csöppet sem érinti. A recenzio megengedett szoros terjedelmén belül ezért már csak két rövid megjegyzésre marad helyünk.



A könyv 7. fejezete „Kutya-stratégiák — az erőszak és a bűnözés gazdaságelméleti nézőpontból” címet viseli. Ebben — de más-hol is — Hámori Balázs realizstikusan szól a gazdasági aktivitás és a bűnözés sajnálatos összefonódásáról. Mégpedig jogosan elítélő hangnemben. A 172. oldalon viszont szerét ejti annak, hogy a volt szocialista országokban végbement privatizációról egy lényeges mondatot vessen papírra: „A priva-

tizáció pillanatában a status quo nem egyformán teszi lehetővé mindenkinek a tulajdonjogokhoz való hozzáférést. Egyesek — ahogy mondani szokás — közelebb vannak a tűzhöz, mások kevésbé bennfentesek. Az induló pozíciókban sok az esetleges elem, a véletlen, semmiféle általánosan elfogadott társadalmi szabály nem szabályozza azt, hogy ki fér hozzá a tulajdonhoz és ki nem.” De hát — tegyük föl a kérdést — egy pénztőkében szegény ország voltaképpen nem a készségekben és a képességekben manifesztálódó humán tőke és az emberi kapcsolatokban manifesztálódó szociális tőke bevonásával és igénybevételével hajthatja, illetve hajthatta volna végre a privatizációs folyamatot? Mint ahogy nagyrészt így is tette. Nekünk csak egyfajta, a tudást és a kapcsolatteremtési adottságokat komolyabban vevő, sőt „fennen hirdető” meritokrata szellem segíthetett volna az említett történelmi operáció fájdalommentesebb lebonyolításában.

Végezetül bevallom, a gazdasági bűnözésről szóló roppant érdekes fejezet dicséretes módon mértéktartó kitételeit néhány esetben mégis szívesebben olvastam volna a leirtaknál sokkalta élesebb megfogalmazásokban is. Mert a ma már úgyszólván világszerte elharapódzó bűnözéssel is úgy lehetünk, mint a pusztító halállal. Hiszen a halál is egy nem elhanyagolható része az emberi életnek (például minden betegség a halál egy jele, néha előszobája), mégis kemény harcot vívunk ellene: az élet nevében. A bűnözéshez is így célszerű viszonyulni. Hámori Balázs könyve mind szellemében, mind pedig a konkrét tartalmában eleget tesz vállalt feladatának. Az itt-ott túl kedélyesnek mutakozó stílust pedig kezeljük amolyan ostyaként, amely tompítja a fölvetett kérdések nyomán esetenként bennünk támadó keserűséget. (Hámori Balázs: *Érzelem-gazdaságtan*. Kossuth Kiadó, Bp., 1998. 221. o.)

Magyar Beck István

## EGY RADIKÁLIS HANG

A Typotex Kiadó nagy szolgálatot tett azzal, hogy kiadta Magyar György angol nyelvű esszékötetét, amelyet a szerző maga „radikális hangnak” nevez a tudományok tudománya témakörében. A gyűjtemény egy 18 tételből álló válogatást tartalmaz a külföldön élő kiváló plazmafizikus kutató korábban megjelent, valamint kiadatlan cikkeiből, amely bizonyára jelentős visszhangot kelt majd a hazai természettudósok körében, akik hasonlóan morgolódnak a felvetett témákkal kapcsolatban, csak éppen nem veszik a fáradságot ahhoz, hogy véleményüket papírra vessék.

A magyar plazmafizikusok, különösképpen a (ma már nem működő) MT-1 hazai tokamak berendezésnél dolgozott kutatók, jól ismerik és tisztelik *Magyar Györgyöt*, aki a Joint European Torus nagy nemzetközi (14 ország közös erőfeszítéseit egyesítő) fúziós projekt plazmadiagnosztikai kutatásainak vezetőjeként vonult néhány éve nyugdíjba. Ami a szerzőt különösen érdekessé teszi, az szokványostól eltérő tudományos pályafutása.

Magyar György egyéves műszaki egyetemi kitérő után az ELTE bölcsészkarán szerzett diplomát orosz–filozófia szakon, és aspiránsként tudományfilozófiából szándékozott kandidátusi fokozatot szerezni. Az 1956-os forradalmat követően Angliába emigrált, és ezzel pályája jelentősen módosult. Technikus munkája mellett Londonban, a Birkbeck College-ben nyert esti tagozaton fizikusi diplomát, majd az Imperial College-ban doktorált a fotonok fizikájából. Lézer- és plazmafizikusként a brit Atomenergia Hivatal (UKAEA) Culham-i laboratóriumában dolgozott, de szinte az összes nagy európai kutatóhelyen megfordult. Utolsó munkahelye a fentebb említett Joint European Torus project Oxford melletti laboratóriuma volt 15 éven át.

Nem sok olyan kutató ismeretes a természettudományok terén, aki filozófiai képzettséggel vág neki a „kemény” természettudományok művelésének. A fordított út a gyakoribb; például, amikor a fizika terén sikertelen kutató a természettudomány ádáz ellenségeként szerez nevet magának

a filozófiában (*Paul Feyerabend*), vagy éppen sikeres fizikusi pályafutás után vált szakterületet és lesz a filozófia professzora (*C. von Weizsäcker*). Magyar György írásai azért érdemelnek különös figyelmet, mert egyrészt (a természettudomány művelőire nem jellemző módon) jelentős filozófiai előképzettség birtokában van, másrészt hosszú és sikeres kutatói pályáján belülről és minden részletében megismerte a nagy kutatólaboratóriumok működését, a tudománypolitika buktatóit, valamint a „Big Science” művelésének műhelytitkait.

A cikkgyűjtemény három évtizedet ölel fel, és néhány cikk — ha nem is került közlésre — elsőként figyelt fel, és/vagy szállt vitába értő módon olyan fejleményekkel, amelyek a nyugati világban csak egy, a balsors szeszélye folytán történelmi érzékenységgel megáldott (megvert) közép-európai figyelmét kelthették fel. Ezért is reagált szinte azonnal mindarra, ami a politika viharai között a tudomány terén történt szülőföldjén, vagy annak politikai környezetében.

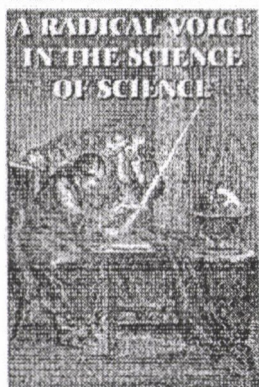
Az 1969-ből keltezett „A technocratic view of science” c. cikke az Új Írásban megjelent, a gyorsuló műszaki fejlődéssel foglalkozó tanulmányra reagál és fejt ki ellenérveit. Véleménye szerint az 1968-as évek magyar értelmisége, köztük fenti cikk szerzője, túlságosan nagy hangsúlyt fektet a tisztán technológiai fejleményekre és elhanyagolja a gazdasági-társadalmi viszonyokat, valamint azok ideológiai vonatkozásait. Bár a rosszhírű Rákosi-korszakban ennek éppen a fordítottja volt a gyakorlat, ebből még nem következik szükségszerűen, hogy most mindeknek az ellenkezője a helyes.

Igen tanulságosak a gyűjtemény azon cikkei, amelyek egyrészt kísérleti fizikai, másrészt ismeretelméleti vonatkozásaik miatt mind a fizika mind pedig a társadalomtudományok iránt érdeklődőknek egyaránt ajánlhatók. A „Pseudo-effects in experimental physics”, „Science and nationalism”, „Objective realism versus subjective realism” c. tanulmányok úgyszintén figyelmet érdemelnek, mivel már két évtizeddel ezelőtt szinte látnoki módon olyan problémákra hívták fel a figyelmet, amelyek azóta

is jelen vannak és elterelhetik a figyelmet a tudomány valós gondjairól.

Egyes, a tudomány megbízhatóságát kétségbe vonó filozófusoknak lehet ajánlott olvasmány a „How trustworthy are experimental facts?” c. tanulmány, ha másért nem, akkor a „kísérleti tény” precíz definíciójáért. A szerző 1981-ben (!) leírt szavait idézve: „Ha a tudomány empirikus alapja Popper metaforája szerint egy mocsár, akkor ez igazán különleges, mivel önmagát lecsapoló mocsár! Az évek múlásával egyre újabb pontossági rekordok születnek, egyre kevesebb a kísérleti hiba, a hibakorlátok egyre szűkülnek, új effektusokat fedeznek fel, mivel kis különbségeket egyre megbízhatóbban lehet mérni stb. A legfontosabb azonban az, hogy bármilyen szkeptikusak vagyunk is egyes tények vonatkozásában, általában mégis optimisták lehetünk, mivel egészében véve a tudományos tények a tagadhatatlan fejlődés történelmi láncolatának és a társadalmi tapasztalatnak részei. Ez az a társadalmi-történeti tényező, amelyben megbízhatóságuk garanciája rejlik. A „Supranational applied 'Big Science'”; a case study” c. 1995-ben született cikk személyes tapasztalatok alapján elemzi a Joint European Torus példáján a nagy nemzetközi projektek működését.

## GEORGE MAGYAR



A gyűjtemény legfrissebb darabja „Dennis Gabor, social thinker — 25 years on” 1998-ban jelent meg, és Gábor Dénesre, a nagy társadalmi problémákkal is foglalkozó gondolkodóra emlékezik az elmúlt évek drá-

mai politikai változásai kapcsán: „Gábor nem akarta a jövőt megjósolni abban az értelemben, hogy kijelölje a kívánatos célokat, valamint az elkerülendő trendeket. Ebben az időszakban írt könyvei mégis rangot szereztek neki a futurológusok között. Ez volt az az időszak, amikor a növekvő jólét létrehozta a futurológia divatos «kvázi-tudományát». Gábor nem divatból csatlakozott; mint gyakorló tudós és feltaláló nem állhatta meg, hogy ne vizsgálja meg társadalmi környezetét és azt ne extrapolálja a jövőbe.”

A számos érdekes téma mellett talán a legaktuálisabb a „Is the sociology of scientific knowledge anti-science?” című eszmefuttatás, amely eredetileg a Nature-ben jelent meg 1996-ban, és utólag talán a híres Sokal-ügy előfutárának is minősíthető.

A szerző mint kísérleti kutató számára elfogadhatatlan a posztmodernnek relativizmusa: „Bár a tudomány érzékszervi megfigyeléseken alapul és megfigyeléseit emberi nyelven fogalmazza meg, mégis objektív, mivel a tőlünk függetlenül létező külső világot tanulmányozza. A tudományos intézmények, a tudománypolitika, a juttatások stb. társadalmilag meghatározottak, de a tudomány tartalma objektív. Az ember alkotja dolgok, mint pl. a kártyajátékok, sportszabályok, vudu stb. mind teljesen esetlegesek, ezzel szemben a természet korlátozza azokat a tényeket és törvényszerűségeket, amelyeket a tudósok felfedezhetnek. Ezért a tudósok felfedezéseiket mindig személytelen módon próbálják meg közölni (ellentétben a művészekkel, akiknek munkái személyes nézeteiket tükrözik). A tudományos felfedezések igazságát kísérletekkel ellenőrzik és ipari és egyéb alkalmazásokkal bizonyítják. A tudományos elméletek a külső valóság egyre pontosabbá váló közelítései. A tudomány kumulatív: a tényeknek és az elfogadott elméleteknek a száma egyre növekszik. Az interpretációk és maguk az elméletek persze változnak, de az új és sikeres elméletek megmutatják, hogy a régi elméletek határesetek voltak korlátozott érvényességi körrel (különben a múltban nem lehettek volna sikeresek). Az elismerést azok kapják, akik a legtöbbet járultak hozzá az új tudáshoz. A vitákat az episztemológia és a módszertan alapján döntik el. A csalás rit-

ka, mivel a kísérletek megismétlése feltárja a természettől való eltérést."

A cikk konklúziója nem optimista ki-csengésű: „A tudás-szociológia nyíltan be-vallja, hogy szándékában áll a tudománypolitikai döntéseket befolyásolni (sőt lehetőség szerint ki is sajátítani). »A tudományszociológiának kell egy intervencionis-ta tudománypolitika antropológiájává vál-ni.« (Social Studies of Science, 22 (1992) 535). A legutóbbi jele annak, hogy ilyen ter-veket valóban meg akarnak valósítani, S. Fullernek a Nature-ben megjelent igen pa-rancsoló hangú cikke, amelynek címe: »New Deal for National Science Policy« ... Könnyen lehet, hogy az elkövetkezendő 25

évben tanúi leszünk annak, hogy a tudás-szociológia birtokba veszi a tudománypolitikai döntéseket."

A cikkgyűjtemény a termé-szettudományok művelői számára érdekes és informatív olvasmány, annál is inkább, mivel a szerző egyes gondolatai nagy való-színűséggel sokunkban valamiféle ösztönös formában már megfogalmazódtak, ha nem is ilyen világos és élvezetes stílusban. Jó lenne a kötet néhány érdekesebb cikkét anyanyelvünkön is olvasni! (George Magyar: *A radical voice in the science of science*, Typotex, Budapest 1998. 194 o.)

Bencze Gyula

## MIKROBIOLÓGIAI MÓDSZERTAN — NEMCSAK KUTATÓKNAK

A természettudományok területén nagy értéket jelentenek olyan kiadványok, ame-lyek egy-egy tudományágban alkalmazott vizsgálati eljárásokat foglalják magukban. Ahhoz, hogy ilyen szakkönyv megjelenhes-sen, magas színvonalú szakmai tájékozott-ság, nyelvismeret, jó rendszerező képesség és a kísérleti munkában való nagyfokú jár-tasság szükséges. Ennek birtokában lehet egy-egy tudományágban sikerrel alkalmaz-ható vizsgálati módszereket a szaksajtóból összegyűjteni, kritikailag értékelni, szelek-tálni, szükséges esetekben reprodukálni. Ezzel magyarázható, hogy a nagy területe-ket összefoglaló metodológiai kiadványok aránya a szakirodalomban viszonylag cse-kély. Bár a hagyományos nyomdatechnikával szemben egyre inkább hódít az ismeret-anyag számítógépes rögzítése, a konvencioná-lis nyomdatechnikával készülő szakkönyvek, különösen, ha oktatási célt is szolgálnak, még hosszú időn át fontos szerepet visznek a tu-dományos életben. A szaklaboratóriumokban folyó vizsgálatoknál, valamint a graduális és posztgraduális képzésben nem nélkülözhető-ek a különböző vizsgálatokhoz szükséges szakkiadványok.

Az elmúlt évtizedekben, amelyeket a tu-dományos-technikai forradalom időszaká-

nak is szoktak nevezni, az élettudományok, közöttük a mikrobiológia, viharos gyorsá-ságú fejlődésének lehettünk tanúi. A mo-dern nagy teljesítőképességű műszerek, mint a gázkromatográf, tömegspektrométer, speciális mikroszkóptechnika és nem utol-sósorban a szoftvertchnika széles körű al-kalmazása a sejtbiokémiában, valamint a közösségi társulások összetételének és egy-másra hatásának szintjén, olyan összefüg-gések, törvényszerűségek megismerését tet-ték lehetővé, amelyek korábban elképzelhe-tetlenek voltak, vagy csak a tudományos fikciók szintjén léteztek. Szabó István Mi-hály akadémikus rendkívüli feladatot tűzött maga elé célul, amikor 1989-ben az Aka-démiai Kiadó gondozásában megjelentette a „Bioszféra mikrobiológiája” című monog-ráfiájának első három kötetét. Ez az igen sikeres alkotás, amelynek egyes kötetét az-óta ismételtelen kiadták, illetve kiadásuk fo-lyamatban van, nem csupán tartalmát, de felépítését és terjedelmét tekintve is egye-dülállónak bizonyult a magyarországi mik-robiológiai irodalomban. Ilyen részletes, a tudományág különböző területeit felölelő mű a hazai szakirodalomban mind ez ideig nem jelent meg, talán a nemzetközi iroda-lomban sem. 1998-ban az Akadémiai Kiadó



közrebocsátotta a sorozat negyedik kötetét, amelynek alcíme A környezet-mikrobiológia vizsgáló módszerei I. A sorozat e kötete módszertani kérdéseket tárgyal, a közeljövőben megjelenő V. kötettel együtt.

## A BIOSZFÉRA MIKRO- BIOLÓGIÁJA IV.

Szabó István Mihály

A környezet-mikrobiológia vizsgáló módszerei I.



Akadémiai Kiadó · Budapest

Mint ismeretes, a környezetbiológiai kérdések világviszonylatban is a tudományos kutatások előterébe kerültek. Az egyre fokozódó nemkívánatos emberi ráhatások megváltoztatják a bioszférát, s a régi állapothoz viszonyítva teljesen új, jellemzőiben kevésbé ismert életteret hoznak létre. Ugyanakkor a mikrobióta szerepe a fenti folyamatokat illetően annyira sokoldalú, tág teret ölel fel, hogy hozzá hasonló nem ismert az élettel foglalkozó tudományok körében. A fentiekből következik, hogy a mikrobiológiai vizsgálati módszerek iránti igény igen nagy, s a szerző legújabb munkája ezen a területen nyújt jelentős előrelépést.

A szerző célja nemcsak az, hogy a különböző természeti tényezők (talaj, víz, növény, állat, levegő stb.) mikroflórájának vizsgálati módszereit bemutassa, de számos módszert ismertet, pl. a műtárgyak, műalkotások, könyvtárak, nagy értékű levéltárak, szintetikus műanyagok stb. biodeteriorációjáért felelős mikroorganizmusok vizsgálati eljárásaival kapcsolatban is. Szabó István Mihály a napjainkban is időtálló konvencionális vizsgálati módszerek mellett leírja a modern műszeres analitikára épülő új, nemzetközileg elfogadott vizsgálati eljárásokat is. A jelentős módszertani tapasztalatokkal rendelkező szerző legújabb munkája az előzőekhez hasonlóan aktuális tudományos és gyakorlati igényeket elégít ki, és nagy segítséget jelent a mikrobiológiai foglalkozó szakemberek számára. Lehetőséget nyújt arra, hogy a modern műszeres analitika gyorsabban hasznosuljon a mikrobiológiai kutatásokban, s olyan modern módszerek, mint a DNS-technika alkalmazása a talajbiológia területén, a mikroorganizmusok numerikus taxonómiai analízise, vagy a talaj mikrobiális biomasszájának meghatározási módszerei stb. az eddigiek-nél gyorsabban teret nyerjenek a kutatómunkában. Felbecsülhetetlen értékű a könyv a graduális és posztgraduális képzésben részt vevő hallgatók számára. A modern nemzetközi szakirodalom alapján álló kutatási módszerek gyűjteménye jelentősen megkönnyíti szakmai felkészülésüket és emeli annak színvonalát. (Szabó István Mihály: A bioszféra mikrobiológiája IV. A környezet-mikrobiológia vizsgáló módszerei. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998.)

Szegi József



## Reflexió

*Szerkesztőségünk nyitva áll bármilyen különvélemény előtt. Közzöljük tehát Balla László több évtizedre visszatekintő áttekintését a magyar búzanemesítés tárgyi és személyi feltételeiről — még akkor is, ha csak lazán kapcsolódik a múlt év novemberi közleményünkhöz. Nyilvánvaló azonban, hogy az események más-fajta értékelése is lehetséges, amit az is bizonyít, hogy a Balla László reflexiójában említett körülmények, illetve ezek beállítása körül az MTA Tudományetikai Bizottsága hosszabb lélegzetű vizsgálatot indított. Amikor lapunk Balla László cikkének „Utóhang”-ként való közlésével minden további vélemény közlésétől elzárkózik — hiszen nem tiszte a szerteágazó kérdésekben és etikai problémákban állást foglalni —, egyúttal ígéretet tesz a Tudományetikai Bizottság majdani határozatának ismertetésére — A szerk.*

A Magyar Tudomány 1998. 11. számában a „Szellemi értékek hasznosítása” rovatban jelent meg beszélgetés Bedő Zoltánnal. Ezzel kapcsolatban és ennek hatására szeretném áttekinteni a martonvásári búzanemesítés történetét tárgyilagosan, tényszerűen, pontosan, az érzelmi motivációk minimalizálásával. Ezért nem kívánok véleményt megfogalmazni, ezt meghagyom az olvasónak.

Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetében Martonvásáron a búzanemesítés az intézet megalakulásakor 1949-ben kezdődött a Diószegről (Szlovákia) áthozott tenyészanyaggal. Nemesítők: Friedrich Béla (igazgató) és Pollhamer Ernő. Ebben a programban ún. régi típusú extenzív búzát nemesítettek, de 11 év alatt sem tudományos, sem gyakorlati eredményt nem értek el, ezért 1960-ban az Intézet vezetése a programot megszüntette. (Lásd: évi jelentések 1950—1960). Új búzakutatói programot kezdett 1955-ben Rajki Sándor igazgató, aki ennek keretében 1958-ban Martonvásáron megkezdte az intenzív búzanemesítést. Nemesítők: Rajki Sándor, Szirtes János 1963-ig.

Rajki Magyarországon elsőnek és nagyon határozottan megfogalmazta az intenzív típusú búzák előállításának a nemesítési programját. Kiindulási anyagnak azonban az olasz fajtákat választotta a micsurini (liszenkoi) genetika alapján, ami adott esetben a tavaszi és/vagy nem télálló olasz fajták őszivé alakítását jelentette, de az első hideg télen, két egymást követő évben, 1962-ben és 1963-ban megbukott. Az olasz búzák kifagytak az egész országban és kifagyott az olasz eredetű martonvásári tenyészanyag is. Így ennek a programnak sem gyakorlati, sem tudományos eredménye nem született. Közben, 1961-ben állami elismerésben részesítettek két krasznodari eredetű szovjet fajtát (Bezosztaja 1 és Szkoroszpelka 3b, nemesítő P.P. Lukjanyenko), amely KGST szervezésben került be a magyar állami fajtakísérletekbe és a Földművelésügyi Minisztérium Martonvásárt bízta meg azok fajtafenntartó nemesítésével. A Bezosztaja 1 lett Magyarországon a vezető búzafajta, több mint 10 évig.

Jómagam 1961-ben kerültem Rajki Sándor csoportjába, ahol kezdettől fogva forszíroztam a Bezosztaja 1 és más télálló, jó minőségű hazai és külföldi fajták keresztezését. Ehhez azonban csak az 1962–63. évi kudarc után kaptam szabad kezét. Ezt követően a micsurini koncepciót felváltottuk a klasszikus genetikára alapozott hagyományos nemesítési módszerekkel.

Az 1962–63. évi nemesítési anyag kifagyása után tehát szinte újra kellett kezdeni a nemesítést új koncepció alapján, új kiindulási anyaggal. Ezért fajta az 1960-as években nem született. Szirtes 1963. évi távozása után nemesítők Rajki Sándor és Balla László. Az 1960-as évek közepére a Bezosztaja 1 vetésterülete elérte a 70–80%-ot, és akkor jött két újabb krasznodari fajta, az Aurora és a Kavkaz, amelyeket 1970-ben minősítettek is.

Rajki ekkor a következő meggyőződésre jutott (szóbeli közlés mindenkivel):

– a martonvásári búzanemesítés nem hozta meg a várt eredményt;

– a martonvásári búzanemesítésnek nincs esélye Lukjanyenko mellett;

– a hagyományos búzanemesítésnek nincs jövője az általa 1964-ben megkezdett hibridbúza mellett;

– az MTA főtitkára aláírta (Erdey-Grúz T. 1967) a fitotron építésének engedélyét és a jövőben ő csak azzal, azaz a fitotron felépítésével és az ösziesítés receptúrájának a kidolgozásával kíván foglalkozni (tette is pályafutása végéig);

– a hagyományos nemesítést még nem szünteti meg, mert a martonvásári genetikai kutatások periferiáján megél egy búzanemesítő;

– a búzanemesítési csoportot áthelyezi a Genetikai Osztály szervezetéből (aminek ő volt a vezetője) a Növénynemesítési Osztályra, Kovács István kukoricánemesítő felügyelete alá és megbíz engem a vezetésével. Munkatársként mellém teszi Manninger Istvánnét és Pollhamer Ernőné. Ez történt 1968-ban és így maradt 1981-ig. Még annyi történt, hogy 1970-ben felvettük a csoportba dr. Szunics Lászlót és dr. Szunics Lászlónét, akik közül a férj legközelebbi munkatársam lett több mint két évtizeden keresztül. Rajki pedig a feleségével pályafutása végéig, 1983-ig művelte a hibridnemesítést és az ösziesítést. Számos publikációjuk is megjelent, de a gyakorlati eredmény elmaradt. Ez a munka a Genetikai Osztály keretében, helyileg pedig 1972-től a fitotronban folyt.

Ezt követően 1981–1984-ig osztályvezetőként, 1984–1992-ig főosztályvezetőként és 1992–1993-ban ismét osztályvezetőként irányítottam és műveltem a martonvásári búzanemesítést az 1996. évi nyugdíjazásomig. Az általam vezetett hagyományos búzanemesítés az 1970-es években „fordult termőre”. Azóta a fajták három generációját hoztuk létre, összesen 41-et.

Az első generációs (az első 5 fajta) fajták nemesítését 1960–65 között kezdtük, bejelentettük azokat állami fajtakisérletekbe 1969–72 között, majd állami minősítésben részesültek 1971–76 között. Átlagos nemesítési idejük 11 év.

Nemesítőik és szerzői részarányuk:

Balla László 35–40%, Rajki Sándor 30–35%, Manninger Istvánné 12,5%, Pollhamer Ernőné 12,5%.

A második generációs fajták (7 fajta) nemesítését 1966–73 között kezdtük. 1975–79 között jelentettük be a hivatalos állami kísérletekbe és 1976 és 1983 között részesültek állami minősítésben. Átlagos nemesítési idejük 14 év. Nemesítőik és szerzői részarányuk:

Balla László 35–40%, Rajki Sándor 20–35%, Manninger Istvánné 11–12%, Pollhamer Ernőné 9–12%, Szunics László 20%, Szunics Lászlóné 5%.

A harmadik generációs fajták (29 fajta) nemesítését is 1963-tól kezdtük és folyamatosan tart ma is. Ebből a programból folyamatosan jelentettünk be 1983-tól és minősítésük is folyamatos. Átlagos nemesítési idejük 17 év. Nemesítőik és szerzői részarányuk 1992-ig az alábbi volt:

Balla László 31–38%, Szunics László 13–26%, Szunics Lászlóné 8–10%, Bedő Zoltán 10–25%, Láng László 8–23%.

Ekkor vettük be a nemesítők közé az 1977-ben felvett Bedő Zoltánt és az 1978-ban felvett Láng Lászlót. Bedő Zoltánt én vittem Martonvásárra, megosztottam vele a kutatási lehetőségeimet és eredményeimet. Javaslatomra lett igazgató 1992-ben és a szerzői részarányokat rögtön megváltoztatta az alábbi módon:

Balla László 23–24%, Bedő Zoltán 23–24%, Láng László 23–24%, Szunics László 12–13%, Szunics Lászlóné 7–8%.

Szerzőtárs 1994-től:

Vida Gyula 5—7%, Karsai Ildikó 7—8% és 1996-tól Veisz Ottó 5%-kal.

A martonvásári búzanemesítés tehát egy hosszú idő alatt kifejlődött kollektív tevékenység. Volt aki az elején vett részt abban, volt, vagy van, aki a végén kapcsolódott be. Egyedül nekem jutott az a rendkívül nehéz, de megtisztelő feladat, hogy végigcsináljam 1961-től az 1996-os nyugdíjazásomig, azaz 35 évig.

A fajtaelőállítás azonban csak az első része a folyamatnak. Azt el is kell terjeszteni. Elterjeszteni csak akkor lehet, ha az nemzetközileg is versenyképes, mert itt vannak a legjobb külföldi fajták. Az első generációs fajtáinkkal felzárkóztunk az akkor legjobb fajta, a Bezostaja 1 szintjére, sőt a Martonvásári 4-gyel felül is múltuk azt. Egyébként ez utóbbi volt a II. világháború után az első igazi sikeres fajta, ami egyben az első magyar sikeres intenzív típusú búza is. A martonvásári fajták igazi nagy térnyerése a második generációs fajtákkal történt az 1980-as évek végén. A Szilágyi kollégám által 1978-ra előállított Mv 8 gyors visszaesése után jött az Mv 9, Mv 10 és az Mv 12. Ezek alapozták meg a helyet a harmadik generációs fajtáknak, amelyek közül legalább 15 igazi nagy siker, és ezért vetik a vetésterület több mint felén évek óta.

A martonvásári búzanemesítés tudományosan is megalapozott. A csoport tagjai hat kandidátusi és három nagydoktori fokozatot szereztek. Jómagam közel 200 dolgozatot publikáltam, amelyből legalább 120 tudományos. Ezek alapján szereztem az MTA doktora fokozatot is alkotás alapján az „Új intenzív búzafajták és nemesítési stratégia” c. tézisekkel 1981-ben. Aztán jött az Állami Díj 1985-ben megosztva Szilágyi Gyulával és Erdei Péterrel, ezt követte a Fleischmann-díj 1993-ban, Szunics Lászlónak 1995-ben. Majd a nyugdíjazásom után ennek a teljesítménynek az alapján habilitáltam és kaptam magántanári kinevezést a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen.

A Rajki-korszak után kidolgozott új búzanemesítési koncepció tehát meghozta az eredményt, megtermékenyítette a martonvásári búzanemesítést és még sok évre kihat majd mindaddig, amíg valaki újabbat és jobbat nem dolgoz ki. Elismerte ezt a Fejér megyei Bíróság is, amely az 1998. november 13-i döntésével kötelezi az Intézetet, hogy a kényszernyugdíjazásom után még 10 évig biztosítsa a szerzői részarányomat az ezután bejelentett fajták esetében.

A martonvásári búzanemesítés történetéhez hozzátartozik más kalászosgabonák honosítása is. Az 1970-es évek elején úgy döntöttünk, hogy megkezdjük a **durum** (tészta) búzák vizsgálatát és ha találunk megfelelőt, meghonosítjuk azt. Közben elkezdtük a nemesítését is. Ebben a vezető szerep Szunics kollégámé és munkájának gyümölcse most érik be. Elkezdtük a lengyel **tritikale** fajták honosítását. Munkánk eredményeképpen ma a vetésterület 100%-án ezeket vetik. Sikeresnek bizonyult az **őszi** és **tavaszi** árpa honosításunk is, aminek eredményeképpen a tavaszi árpa vetésterületének nagyobb felét ezek foglalják el. Várható a zab és a rozs felfutása. Mindez annak a munkának az eredménye, amelyet az 1970-es években kezdtünk, az 1980-as években kibontakoztatunk és az 1990-es években termőre fordítottunk.

Szerettem volna még megalkotni az Mv búzák negyedik generációját, a Bánkúti minőségű intenzív búzákat. Ebből azonban eddig csak kettőt sikerült (Mv Emma és Mv Magdaléna), mert 1996. február 1-től nyugdíjaztak.

Ma még nem lehet tudni, hogy meddig tart az a genetikai tartalék, ami a távozásom után hátramaradt. Egyelőre még új tenyészanyag nincs, a búzanemesítő kollégáim az „örökségből” élnek. A most minősített fajtákat három évvel ezelőtt kezdték el vizsgálni az állami fajtakísérletekben, nemesítésüket pedig 15—20 évvel ezelőtt kezdtük.

Ez a martonvásári búzanemesítés hű története. Minden nyomon követhető az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetének évi beszámolóiból, kutatási jelentéseiből, a szakirodalomból, az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet minősítő okleveleiből és a Magyar Szabadalmi Hivatal szabadalmi okirataiból. Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetében folyó búzanemesítési tevékenységről dolgozat jelent meg a Magyar Tudomány 1987. évi 4. számában (301—310 oldal) „Az akadémiai búzanemesítés eredményei” címmel. Ezeket ajánlom mindazok figyelmébe, akiknek fontos a magyar tudományos élet tisztasága.

*Balla László*

# Summary of the articles

---

We carry miscellaneous articles in our leading section the first two of which deal with rather warlike subjects. — Miklós Mihály Nagy places geopolitics as a field of study firmly in the context of military studies finding obvious modifications in recent focuses. Gábor Hamza investigates the strange career of the notion of the Third Reich, coming to the astonishing conclusion that Nazi dignitaries abhorred rather than adored that notion. Among his sources are shady Nazi periodicals of an allegedly philosophical bent. Cognitive sciences have become fashionable lately. István Czigler and István Winkler introduce the new science of cognitive psycho-physiology on the basis of rather meaningful experiments carried out in conjunction with a Finnish scientist. Béla Kálmán's article on the events of the last solar cycle offers not only a summary of the occurrences but also some new insights concerning their study. The author never loses sight of the everyday human consequences of distant solar happenings. Finally, Gyula Sebestyén discusses the possibilities of new built structures for the coming 21st century. The limits of height that have been routinely acknowledged and accepted thus far seem far from final.

## Contents

<i>Miklós Mihály Nagy: Geopolitics and military studies</i> . . . . .	769
<i>Gábor Hamza: The notion of the Third Reich in German philosophical and political thinking</i> . . . . .	779
<i>István Czigler—István Winkler: Cognitive psycho-physiology</i> . . . . .	788
<i>Béla Kálmán: Lessons of the last solar cycle</i> . . . . .	797
<i>Gyula Sebestyén: World records in architecture</i> . . . . .	808
 The May 1999 General Assembly of the Hungarian Academy of Sciences (László Szabados) . . . . .	 821
 Question of the Month What's on the Top of the Agenda of HAS's New General Secretary? (Answer by Norbert Kroó) . . . . .	  827
 Notes Social Science and Politics ( <i>György Enyedí</i> ) . . . . .	 831
„Latest Research” and Coffee ( <i>Mária Lesi</i> ) . . . . .	834

<b>Hungarian Medicine</b>	
<i>Tamás Halmos: The Epidemic of Obesity</i> . . . . .	839
<b>Technical Hungarian</b>	
<i>Rushed Language in Advertisements (Irma Szikszainé Nagy)</i> . . . . .	848
<b>Research and Environment</b>	
<i>Cartagena de Indias — without regard for bio-diversity (Ervin Balázs)</i> . . . . .	850
<b>Policies of Technology</b>	
<i>Judit Mosonyiné Fried—Zoltán András: How Mecenatura Tenders Have Worked</i> . . . . .	854
<b>Obituary</b>	
<i>Béla Szökefalvi-Nagy (László Kérchy)</i> . . . . .	862
<b>History of Science</b>	
<i>József Márton: Forgotten Károly Nagy's attempts at reform</i> . . . . .	866
<b>Book Reviews</b> . . . . .	871
<b>Rejoinder</b>	
<i>László Balla: Reflexion</i> . . . . .	892

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.  
 A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.  
 A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.  
 Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2234  
 Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós  
 Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István  
 Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben  
 HU ISSN 0025-0325

# Magyar Tudomány

10

TUDOMÁNY  
ÉS POLITIKA  
A MAGYAR  
SZÁZADOKBAN:

Richard Plaschka, Szabadváry Ferenc,  
Michel Durand-Delga, Romány Pál, Nagy  
Miklós Mihály, Hajdú Zoltán, Bodri Ferenc,  
Miskolczy Ambrus, N. Szabó József, Kürti  
László és Valki László tanulmánya

99/8

# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

*CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 8. szám  
1999. augusztus*

*Főszerkesztő*

ENYEDI GYÖRGY

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (könyvtarvésztudomány, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL,  
PÉTER (szociológia, inzerjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

*Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.*

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkt.hu](http://www.akkt.hu)

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP). 1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Írók Boltjában, VI. Andrásy út 45., a Fókusz Könyvtárházban, VII. Rákóczi út 14-16., a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. és az Osiris Könyvesházban, V. Veres Pálné u. 4-6. szám alatt*

*Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.*

*Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.*

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

# TUDOMÁNY ÉS POLITIKA A MAGYAR SZÁZADOKBAN

Lehetetlen, s kivált lehetetlen havilapok esetében, egyetlen napra szűkíteni a magyar államiság ezer évéről való megemlékezést. Legalkalmasabbnak e célra az augusztusi hónap tetszett, államalapító királyunk, Szent István ünnepével, s még ez is korlátozást jelent, hisz' országszerte több évig zajlanak az ünnepségek.

Korlátozást jelent alább következő összeállításunk időzónája is: mi ezúttal az ezer év durván számított utolsó fertályából markolunk. Nem korlátoztuk azonban a felvonuló tudományterületek tarkaságát, végtére is a Magyar Tudomány az összes tudományág otthona óhajt lenni. És szigorúak voltunk: üres áradozás helyett csakis jelentős forrásértékű dolgozatokkal töltöttük ki lapszámunk tekintélyes részét.

Valamennyi dolgozatban érződik a történeti vizsgálódás eleven politikai beágyazottsága. Korabeli is, mai is. Miért tennénk úgy, mintha politikamentes korban élt volna bárki is Magyarországon a legutóbbi 250 évben? Plaschka professzor dolgozata nem kevesebbet kínál, mint az árulás meg a lázadás fogalmának átértékelését, pontosabban univerzalizálását a kelet-közép-európai régióban. Szabadváry Ferenc jegyzete csak sejteti, de ez is elegendő, hogy még a leíró természettudós is kora politikai viszonyainak foglya.

A frankhoni geológusok múlt századi magyarországi utazásai is számos későbbi analógiára ébresztenek, már ami a nemzetek tudományos összmunkáját illeti. Romány Pál pedig éppenséggel mai kikutatású hullámmásokat tár fel a századforduló Darányi Ignác miniszterségével fémjelzett agrárpolitikájában.

Múlt havi számunk bevezető tanulmányának szerzője, Nagy Miklós Mihály ezúttal a jelesebb magyar katonautazók beszámolóit lajstromozza fel, nem feledkezve meg a legfőbb tudományos feladatról: a földrajztudomány és a hadászat szempontjainak szétszálazásáról.

Rendkívül tanulságos Hajdú Zoltán dolgozata, hiszen a bősi viták előtörténetét is felrajzolja a magyar vízügy utóbbi százharminc évéről szólva. Bodri Ferenc irodalomtörténész hasonló revelációval szolgál, amikor felvillantja a méltatlanul elfeledett szerkesztő- és fordítónő, Bánócziné Balogh Vilma arcélét József Attila környezetéből.

Zolnai Bélának, az egyik iegkiválóbb magyar stilisztának nem elfeledés, hanem a tudományból való kitiltás lett a sorsa 1945 után, mint az kitűnik Miskolczy Ambrus forrásértékű dolgozatából. A magyar felsőoktatás megtisztogatása másokat is sújtott; hogy kiket, az kiderül N. Szabó József e tárgyú szemléjéből.

Kürti László az Egyesült Államokban élő magyarság néprajzi kutatásának fehér foltjait sorolja elő, Valki László összeállításunkat záró dolgozata pedig már az ezeréves állam jövőjében vizsgálódik, amikor felvázolja EU-csatlakozásunk és szuverenitásunk dilemmájának nemzetközi jogi feloldását.

Ünnepi összeállításunk tanulmányozásához valamennyi olvasónknak jó elmélyedést, sok örömet kívánunk.

Hernádi Miklós



*Richard G. Plaschka*

## Árulás és lázadás Magyarországon és környezetében\*

Kötelesség és lojalitás mint az egyéni felelősség tényezői

---

Az árulás a közvélemény értelmezésében elsődlegesen negatív tartalmú fogalom, amely olyan kategóriákhoz kapcsolódik, mint az őszinteség hiánya, az alattomoság és a bizalommal való visszaélés. A magyar kollégáknak azonban mindjárt az elején hangsúlyozni szeretném: a magyar és az osztrák történelemek közötti viszonyt az árulással ellentétben — politikailag kritikus időszakokban is — a barátság, a kollegialitás, az őszinteség és a bizalom jellemezte.

Az első tapogatódzó kapcsolatfelvételre gondolok, az első látogatásokra. Az akkori osztrák oktatásügyi miniszter, Dr. Heinrich Drimmel az ötvenes évek végén az osztrák Kelet- és Délkelet-Európa Intézettel szemben aláhúzta, hogy a tudományos párbeszédet — lehetőség szerint — a keleti határokon túl is fenn kell tartani, még akkor is, ha ez politikai szinten nem valósítható meg. Arra a felismerésre gondolok, hogy itt Budapesten az erősen meghatározó politikai és pártpolitikai minták messzemenő tiszteletbentartása ellenére a szakmában a tárgyszerűség, a kapcsolatokban pedig az ember maradt a középpontban. A Magyar Tudományos Akadémia Történettudományi Intézete egyik hordozója volt ennek a kapcsolatalakításnak. Az a konstruktív magatartás, amelyről tudtuk, hogy eléri az adott lehetőségek határát, továbbá az a tény, hogy mi sem terhelhettük túl a kapcsolatokat, számunkra Bécsben sok erőt adott az együttműködés továbbfejlesztéséhez és — mind a mai napig — ennek fenntartásához. Engedjék meg, hogy ezért a támogatásért ezúton fejezzem ki köszönetemet.

De térjünk vissza az eredeti témához — az áruláshoz és a lázadáshoz. Engedjék meg, hogy két esetpéldával, két mozzanat összehasonlításával kezdjem el a probléma kibontását. Az események két helyszínen, egymástól 300 évnyi távolságban zajlottak: a csehországi Eger (ma: Cheb) várában és a Csepel-szigeten, 1634-ben, illetve 1956-ban.

---

\* Az osztrák történelemsznek 1998. április 7-én, Pro Scientia emlékérmé átvételekor tartott előadása. Fordította: Kovács Attila.

## Eger, 1634 — Csepel-sziget, 1956

1634: Wallenstein Pilsenből menekülve Eger erődítményébe érkezik. Február 25-én lakomára kerül sor Eger várában. Császárhű tisztek vacsorára invitálnak négy, Wallenstein kíséretéhez tartozó katonát. A négy tiszt abban reménykedett, hogy vendéglátóikat megnyerhetik Wallenstein számára. Már az édességet fogyasztják, amikor fegyveresek rontanak a terembe, a Butler-ezred dragonyosai: „Ki itt a császár igaz híve?” csattan fel a kiáltás. „Vivat Ferdinandus!” zúg a császárhű katonák válasza. Öldöklés veszi kezdetét. Még ugyanezen az éjszakán a városban lévő Pachelbel-palotában a generalisszimusszal is végeznek.<sup>1</sup>

Csepel sziget, Tököl, 1956. november 3. A magyar felkelés időszaka. Szovjet tisztek, Malinyin hadseregtábornok vezetésével, a magyar katonai vezetőket a párbeszéd folytatását javasolva hívják meg főhadiszállásukra. A magyar vezérkar tisztjei elfogadják a meghívást, abban reménykedve, hogy rábírhadják vendéglátóikat a szovjet csapatok Magyarországról való kivonására. A fogadáskor géppisztolyos szovjet KGB-tiszt helyettesek rontanak a terembe; a „Moszkva!” kiáltás hallatszik. A támadókat Ivan Szerov vezérőrnagy vezeti; „Uraim, Önök a Vörös Hadsereg foglyai!” Maléter Pál vezérőrnagy élete máris veszélyben forog. Itt nem került sor — úgy, mint Egerben — mészárlásra. Az esemény sokkal simábban zajlott. Időbeli eltolódással. Malétert — Nagy Imréhez hasonlóan — egy per során halára ítélik és 1958. június 16-án kivégzik.<sup>2</sup>

Mindkét esetben párhuzamok fedezhetők fel: bizalomra appelláló meghívás, reménykedés a vendéglátók véleményének megváltoztatásában, végül orvtámadás és halál. A vendéglátók részéről mindkét esetben bizalommal való visszaélést és a vendégszeretet „átértelmezését” tapasztalhatjuk. De találkozunk másfajta érveléssel is. A vendéglátók így vághatnának vissza: a meghívottak voltak azok, akik árulást követtek el — a törvényes rend, az uralkodó rendszer, a császár elleni árulást az egyik esetben, Moszkva és a szocializmus elárulását a másikban. Hiszen a császár február 18-án kiadott proskripciók rendelete végső soron Wallenstein és hívei felségáruló összeesküvés és hűtlenségét ítélte el. A Nagy, Maléter és társaik ellen folytatott perben — legalábbis a később hatalomra került szocialista államvezetés értelmezésében — a június 15-i ítéletben áruló magatartást állapítottak meg, melyet halálbüntetéssel sújtottak.<sup>3</sup>

Mindkét esetben és mindkét szinten: az árulás vádja. De mi az árulás mint történeti kategória?

Az árulás a bizalommal való visszaélés, hűtlen magatartás egy személlyel vagy csoporttal szemben, akiknek az elkövetők hűségfogadalmat tettek. Felségsértésnek az állammal szemben elkövetett árulást tekintjük: a hűséggel való visszaélést az állammal szemben. Az árulás, a felségsértés, sőt a hazaárulás is — az idegen hatalom szolgálatában elkövetett árulás — tartalmában és az általános fogalmak szerint hagyományosan az előbbiekből következően negatív felhangot hordoz.

Az árulás, a felségsértés és a talajukon kibontakozó lázadás a történelemben azonban folyamat jellegű. Sokszor a történeti fejlődés kulcselemének tekinthető. Nem ritkán mélyreható politikai átalakulás kezdetét jelzi. Attól függetlenül, hogy a lázadó mérlegeli-e, hogy ünneplik és kitüntetik, vagy megszégyenítik

és kivégzik, hogy rendjel, vagy bitó vár majd rá: mindez pusztán a vállalkozás sikerétől függ.

A történész felelősségére van bízva az adott mozzanat tartalmi értékelése. Az árulás és a felségsértés folyományaként jelentkező lázadás társadalompolitikailag pozitív jel is lehet, ám ez nem törvénytörés minden esetben.

## A szociális és nemzeti indítékok négy esetpéldája

A felkelések céljainak, vízióinak — és az ezekhez kapcsolódó felelősségnek a bemutatására a hadtörténet területéről választottam néhány jellemző példát. Azért erről a területről, mivel a hadseregek az általános hadkötelezettség miatt elsősorban a népre támaszkodnak, és mivel tükrözik annak szerkezeti sajátosságait és gondolkodásmódját. A választásban az is közrejátszott továbbá, hogy a katonai lázadások a lényegre figyelmeztetnek: arra, hogy ki tartja a kezében a fegyvereket, az adott fölé- és alárendeltségi viszonyok alapján ki adja ki a parancsokat, végül a katonai büntetőjog súlyára. Az esetpéldákat a közkatonák és a tisztek szintjeiről választottam. A színhely Kelet-Közép-, illetve Kelet-Európa.

### 1) A „Knyaz Patyomkin Tauricseszkij”-eset

1905. június 25-én egy torpedónaszád kíséretében elhagyta Szevasztopolt a Patyomkin páncéloshajó, északnyugati irányban a Tendra-öböl felé haladva. A zendülés lefolyása ismert: 27-én a fedélzeten a legénység demonstrációjára került sor a nyers, férgektől nyüzsgő hús miatt. A matrózok délben nem esznek a húsból készült céklalevesből. A tisztek fellépése, fenyegetése, majd lázadás. Egy kezdődő forradalom minimál-modellje. A körülzárt hajón kitört lázadás példaértékű. A kezdetkor: 15–20 főnyi „kemény mag”, 100 szimpatizáns, 600 az eseményekkel sodródó résztvevő.

Minimál-modell, nagy célokkal: az osztályharc átvitele a hadihajóra, a gyűlölt állami rendszer képviselőinek tekintett tisztek elleni küzdelem formájában. A vízió: a páncéloshajón kibontakozódó zendülés, amely az egész flottára áttérjedő lázadás — egy egész Dél-Oroszországra kiterjedő forradalom — kiindulópontja. A szevasztopoli haditörvényszék későbbi vádirata: árulás, felségsértés; az ítéletben kirótt büntetés: halál.<sup>4</sup>

### 2) Rumburg és Kragujevac példája

1918: Két lázadás-modell az Osztrák–Magyar Monarchiából. Május 21-én. Rumburgban a 7. lövészezred tartalékos zászlóaljánál, és június 2-án Kragujevacban a 71. gyalogezred tartalékos zászlóaljánál. Mindkét helyszínen az Oroszországból hazatérő, ám újra a frontra irányított katonák soraiban tört ki lázadás. Az első esetben túlnyomórészt csehek, a második esetben főleg szlovákok a résztvevők. Szintén kísérletértékű minimál-modellekkel állunk szemben: körülzárt laktanyák; kiindulási helyzet: kisebb csoportok. A kezdet hasonló: a fegyverszobák lerohanása, a szimpatizánsok és az ingadozók megnyerése, kitörés a város utcáira. Az első lépés ezúttal is a tisztek ártalmatlanná tétele — osztályharc-modell. Hasonlóan nagy célok: „a háterszág kimerülésével vége a háborúnak...” továbbá: „...a front összeomlik egy belső forradalom következtében”; a háborúnak csupán az az értelme, „hogy a kapitalisták jól te-

letömjék a zsebeiket". A végkifejlet: a statáriális bíróságokként működő haditörvényszékek felségsértést állapítanak meg. Rumburg esetében 10, Kragujevac esetében 44 halálos ítélet végrehajtását rendelték el.<sup>5</sup>

### *3) A szerbek, horvátok és szlovének önkéntes hadteste az első világháborúban*

Árulás és lázadás a front túloldalán. Frontváltásra kerül sor. Hadifoglyok állnak fogvatartóik oldalára, hogy fegyvereiket azon hadseregek ellen fordítsák, amelyek katonáiként eredetileg a háborúba vonultak. A délszlávok a királyi szerb többséggel Oroszországban hadtestet alakítanak. A hadifogolytáborokból érkező utánpótlás — szlovének, horvátok, szerbek és csehek is — nem mindig önkéntes alapon szerveződik, nemritkán külső kényszer hatására. Ernest Turk kényszersorozottokról („szilovoljci”) tesz említést. A hadtest első hadosztálya már 1916-ban, Dobrudzsában súlyos harcokban vesz részt. A hadtest 1917-ben már 43 ezer főt számlál. Az ideológiai-politikai orientáció — egy délszláv állam megalakításának csak körvonalalaiban meglévő terve — nem válik a kívánt mértékben meghatározóvá. A gyakran emlegetett nagyszerb érvelés — „a szerb vér egészséges cseppje” — inkább hatott. 1917 áprilisában és májusában sokan dezertáltak. 149 tiszt és 13 ezer közkatona hagyta el a hadtestet, többségük „szilovoljec”, tehát nem szabad akaratából érkezett katona.<sup>6</sup>

### *4) Zborov (Zborów) esete 1917-ben*

A csehek is, a szlovákoknál ugyan kisebb számban, felállították Oroszországban (csakúgy, mint Olaszországban vagy Franciaországban) a maguk hadifogoly-egységeit. 1917-ben egy ezred alakult. A csehszlovákok, az orosz 11. hadsereg 59. hadtestének alegységeként, a finn negyedik és hatodik lövész-hadosztállyal karöltve támadóállást foglaltak el. A Lvov irányában tervezett támadás egy nagyobb offenzíva része volt. A Zloczów körzetében elfoglalt terület, amely július 2-án 12,5 km szélességű és 5 km mélységű volt az 59. hadtest szakaszán, operatív szempontból nem jelentett túlzottan nagy eredményt, még ha figyelembe vesszük is a csehszlovák ezred minden elismerést megérdemlő támadási lendületét. Rövid életű siker volt ez, hiszen a német és osztrák—magyar hadosztályok július 19-i ellencsapása nyomán — már június 29-én kész tényként kezelték a visszavágást — az orosz front újra áthúzódott ezekre és a Kerenszkij-offenzíva nyomán elfoglalt egyéb területekre, egészen a Prut—Zbrucz vonalig. Ennek ellenére a Zborov (Zborów) körzetében lezajlott támadás jelzésértékűnek tekinthető. Jelentősége abban rejlik, hogy az elkülönülés és az árulás perspektíváját vetíti elénk, mégpedig kétféle értelemben: „idegenlégiosok”, már épphogy csak „osztrákok”, „csehszlovákokként” a „szövetségesek” oldaláról indítanak támadást. Bécs és Budapest számára: árulók. Tomáš G. Masaryk az emigrációban az eseményt propagandacélokra használta fel; a dunai monarchia kezdődő széthullásának jeleként értékelte, és annak megerősítéseket, hogy Ausztria és az igazi huszita nemzetek között nem lehet szó béküléstről.<sup>7</sup>

## Az 1905-ös, 1917-es és 1918-as események rövid összehasonlító elemzése

1) A lázadás bázisát a szocialista célmeghatározások eseteiben szinte csak altisztek és közkatonák alkotják, akikhez nemzeti célkitűzések megfogalmazódásával tisztek is csatlakoznak. Mindkét esetben meghatározó a tömegek meggyőzése és visszajelzése.

2) A felkelés az első esetben az egységeken belüli konspiráció útján bontakozott ki, az utolsó esetben a hadifogolytáborokból érkező utánpótlásnak köszönhetően, nem minden lelki nyomás mellőzésével, részben kedvező fel-emelkedési perspektívák felvillantásával zajlott.

3) A legénység szocialista színezetű lázadása eleinte — ellenséges csoport lévén — a tisztek ellen, a légióegységek felállítása pedig egy soknemzetiségű állam ellen irányult.

4) A szocialista felkelés a nemzet e csoportjának képviselőiben elvben nemzetközi alapon zajlott. A légióegység az egész nemzetet képviselve saját nemzetállam létrehozását tűzte ki célul.

5) Jogi következmények: az államok katonai törvényszékeik igénybevételével a dezertálást, az árulást, a feldőlést és a hazaárulást saját jogrendjük szerint büntették meg.

## Röviden a fogalmakról

Az előzőekben említett árulás és lázadás eseteiben a katonai büntetőtörvények halálbüntetést helyeztek kilátásba. Halálos ítéletek születtek, a kivégzéseket végrehajtották. A kockázatos akciók jelentősége azonban — kivitelezőik gondolkodása szerint — nem csupán az árulással való megbélyegzés ódiumában merült ki; a társadalompolitikai átalakulás indikátorai és indító mozzanatai is egyben. A célul tűzött átalakulás egyebek mellett az irányadó lojalitási tényezők módosulásával is együtt járt.

Az „elkötelezettek” árulás- és az áruló-felfogása az évtizedek során, a Francia Forradalommal és a napóleoni háborúkkal kezdődően, Európában döntő változásokon ment át. A feldőlés, amely egykoron a császár, király, választófejedelem, tehát különösen magasrangú személyek ellen elkövetett árulást jelentett, így lényeges személyi kötöttségi viszonyokat érintett, a felségjogoknak az uralkodóról a népre, az államalkotó nemzetre való átruházásával új viszonyítási környezetbe került. Az egyénre vonatkoztatott árulás a csoport ellen elkövetett árulássá értelmeződött át. Az uralkodói felség elleni büntett Margret Boveri olvasatában a társadalom elleni bűn. Megkérdőjelezhető volt és marad azonban az állam és az államnemzet mint a lojalitás döntő fontosságú viszonyítási tényezője, illetve az is, hogy nemzeti és társadalmi alapon végbemenő átrendeződések az előbbiektől kárára elkövethető feldőlések hordozói-e egyben. A következmény: a különféle lojalitás-kötelek fokozódó túlfeszítése és az ezek között megállapítandó fontossági sorrend dilemmája, valamint az egymást „ütő” lojalitások versengése közepette a lojalitás és az ezzel összefüggésben jelentkező

árulás állandóan módosuló, különféleképp értelmezett, erősen szubjektív tényezők által meghatározott döntési kényszerhelyzetbe kerül.<sup>8</sup>

Az árulás és a lázadás mint szubjektív döntés az előbbieken vázolt körülmények ismeretében a tisztikar szintjén válik igazán világossá. A lázadások éle többnyire közvetlenül az állami felsővezetés ellen fordult.

## Négy kísérlet a politikai hatalom átvételére

### *1) Szentpétervár, 1825. A dekabrista-felkelés*

Kiindulópont: Közép- és Nyugat-Európa tapasztalatai a napóleoni háborúk időszakában. Szervezeti alap: titkos csoportok, összeesküvők titkos társaságai, összesen 200 aktív résztvevő, köztük olyan markáns személyiségek, mint Muravjov vagy Pesztyel. A kiváltó ok: I. Sándor cár halála után a Miklósnak, nem pedig Konsztantynnak, a legidősebb testvérnek tett hűségeskü. A kezdet: nyílt lázadás december 14-én a Szenátus téren. 1826. július 13-án a Péter-Pál-erőd udvarán felálított akasztófaikon kivégzik a felkelés öt vezetőjét. Emellett többekre száműzetés vár. Sokan a vesszőfutás okozta sérüléseikbe hálnak bele: néhányan tizenkétszer mennek végig az ezer katonából álló büntetőfolyosón. A vád: a cár elleni felségsértés.<sup>9</sup>

### *2) Alexandria, 1882: a fellah tisztek lázadása*

A háttér: az egyiptomi nemzeti öntudat ébredése 1880 körül. A felkelés résztvevői: a hadsereg arab származású tisztjei, akik a kivételezett helyzetben lévő török-cserkesz tisztek, illetve a beavatkozó francia és brit katonák ellen fordulnak. Az ellenállás élén 1881-től: három ezredes, három Kairóban állomásozó ezred parancsnokai; a legkiemelkedőbb irányító közülük: Ahmed 'Arabi. Jelszava: „Egyiptomot az egyiptomiaknak!” A britek válasza: invázió. Az események lefolyása: Alexandria erődjének bombázása 1882 nyarán, brit csapatok partraszállása, Alexandria és a Szuezi-csatorna környékének elfoglalása. A bukás utáni helyzet: a hatalom Egyiptomban a brit főkonzul kezeiben összpontosul.<sup>10</sup>

### *3) Kelet-Poroszország, 1944: egy merénylet*

A Führer „Wolfschanze”-ként emlegetett főhadiszállásán merényletet hajt végre egy fiatal ezredes, a berlini tartalékos hadsereg parancsnoki törzsének főnöke, gróf Claus Schenk von Stauffenberg. Fő indítéka: egy parancsnoki törzsben tevékenykedő katona idővel eljut arra a pontra, ahol már csak egyetlenegy számít: a „dolgok egészében való gondolkodás”. Stauffenberg többlépcsős folyamat eredményeként döntött — a végén azonban teljes meggyőződéssel — az ellenálláshoz való csatlakozás mellett. Még 1941 őszén tudtára adta Helmut James von Moltke grófnak, aki nála — egy esetleges ellenállás lehetőségeit mérlegelve az egyik unokaöcs közvetítésével puhatolódzott: „...először a háborút kell megnyernünk. A háború alatt nem szabad ilyesmit csinálni, kiváltképpen nem a bolsevikok ellen vezetett háború közepette. Újra hazatérve azonban felszámoljuk a barna pestist.” Stauffenberg akkori reményei szerint: a Wehrmacht a sorozatos győzelmek eredményeként „magához ragadja majd a kezdeményezést”. 1944-ben már csak egy utolsó kísérletről és elvhüségéről lehetett szó. Az 1944. július 20-i merénylet kudarcba fulladt. Stauffenbergét három

további tiszttel együtt még aznap éjszaka föbe lőttek. Népbíróági perek és kivégzések jelentették a folytatást.<sup>11</sup>

#### 4) Szlovákia, 1944: a Honi Hadsereg felkelése

A Közép-Szlovákiában állomásozó, kerek 14 ezer fős szlovák Honi Hadseregben 1944 augusztusában felkelés bontakozott ki. Augusztus 29-én új jelszót adtak ki: „Začnite s vyst'ahovaním”. A felkelés irányítója Besztercebányán: egy vezérkari tiszt, a Honi Hadsereg törzsfőnöke, Ján Golian vezérőrnagy. A rendszer: a helyőrségek tisztjei között szerveződő konspiratív sejtek. A terv: Kelet-Szlovákiában két szlovák lövészadosztálynak meg kell nyitnia a Kárpátok átjáróit a Vörös Hadsereg előtt; eközben a Honi Hadsereg feladata Közép-Szlovákia megtartása. A külső körülményekből adódó kényszer: a német Keleti Front nyugatra tolódása; belátható volt, hogy hamarosan Szlovákia is hadműveleti területté válik; a pozsonyi vezetés és a korábban Németországgal együtt létrehozott szövetségi partnerség a közvélemény előtt nyilvánvalóan elvesztette hitelét. Maga Golian ekkor még a Keleti Fronton harcoló szlovák „gyorshadosztály” törzsében tevékenykedett. Ebben az időben szovjet tisztek vezetése alatt álló kisebb partizánegységek szórványos akcióira került sor. A terv végrehajtása: a szlovák tábornoki kar ingadozott. A két kelet-szlovákiai hadosztályt a német „Heeresgruppe Südukraine” hátsó egységei szétverték, katonáit pedig javarészt internálták. A felkelés ezzel elvesztette a stratégiai súlyt biztosító legfontosabb tényezőjét. Közép-Szlovákia, a Honi Hadsereg állomáshelye lett a felkelés színtere. A felkelés kezdetekor Pozsonyban német teljhatalmú megbízottként működő von Hubicky tábornok osztrák nemzetiségű volt. A londoni csehszlovák emigráns kormánnyal karöltve kirobantott és irányított közép-szlovákiai felkelés két hónapig tartott. 360 ezer katona — ebből 24 ezer frontszolgálatos — és három ezer szovjet vezetés alatt álló partizán vett részt benne. A németek számára ez idő tájt már nem volt könnyű megfelelő erősségű csapatok ideirányítása. A felkelés csak októberre bukott el.<sup>12</sup>

### Az 1825-ös, az 1882-es és a két 1944-es esemény rövid összehasonlítása

1) Motiváció és felelősség: a fennálló állammal szembeni korábbi elkötelezettség helyett a nemzettel szembeni és kornak megfelelő szabadságigényből táplálkozó felelősség kerül előtérbe.

2) Végrehajtás: az alapot konspiratív tiszt csoportok alkotják.

3) Vezetők: többnyire fiatalabb ezredek és tábornokok, második, harmadik generációs tisztek; a harcoló alakulatok bevonása: egyértelműen sikeres próbálkozások a csapattisztek megnyerésére, mely az egyiptomi példákra is áll.

4) A küzdelmek célja: tekintélyelvű, totalitárius és gyarmati uralkodó rendszerek elleni küzdelem.

5) Büntetőjogi következmények: egyértelművé vált, hogy az árulás és lázadás eseteiben a bírói székek képtelenek a lojalitásból adódó konfliktusok megfelelő rendezésére, valamint az is, hogy az „állami” jog kényszere szerint, csúsztatásokat alkalmazva járnak majd el. A „népbíróágok” a diktatúrák legfelsőbb törvényzékeiként működtek.

## Az elkövetők felelősségének szubjektivitása

A felelősség szubjektivitása különösen az egyes kötelezettségek ütköztetése és a lojalitásból adódó válságok során jut kifejezésre; vonatkozik ez a lelkiismeretet és a lelkiismereti szabadságot érintő kérdésekre is. Négy jellemző példa, mely a felelősségtényező mélységére mutat rá: Magyarország 1848–49-ben, Szlovákia 1944–45-ben, fiatal tisztek dilemmája Németországban 1944-ben, végül ismét Magyarország a helyszín, ezúttal 1956-ban.

### 1) Magyarország 1848–49-ben

1852-től kezdve a budai várban hosszú időn át szobor állított emléket Heinrich Hentzi von Arthum tábornoknak. A korabeli hivatalos méltatás szerint „a császárért és hazáért áldozta életét”. A magyar kormányra felesküdt császári tiszt lojalitásból adódó konfliktushelyzetben Pétervárad erődjét átadta az osztrákoknak, mely cselekedetért a magyarok haditörvényszék elé állították és bebörtönözték. Miután a császáriak kiszabadították, a budai vár parancsnokává nevezték ki. A vár védelmében esett el 1849. május 31-én. A császár iránti lojalitáshoz, melyet lázadó nemzete iránt érzett lojalitás elébe helyezett, haláláig ragaszkodott. A következmény: hosszantartó huzavona a budai várban felállítandó emlékmű körül.<sup>13</sup>

Motivációs ellenpontként: 1849. augusztus 13., Világos — a magyarok leteszik a fegyvert az oroszok előtt, akik kiszolgáltatják őket az osztrákoknak. 14 honvédtábornok aradi pere: 14 halálos ítélet, egy esetben életfogytiglani börtönre mérsékelve. Október 6-án 13 kivégzés végrehajtása: a magyarok mellett öt német, egy-egy horvát és szerb. Ugyanazonnap Pesten kivégzik gróf Batthyány Lajost.<sup>14</sup>

Motivációs tényezők: mindkét fajta gondolkodásmód igazolására találunk legitim, valós, meggyőző okokat.

A magyar felkelők esetében: 1) a magyarokat magával ragadó nemzeti hűzőerő; 2) egy dinamikus, modern államiség, az ennek szellemében megkövetelt eskütétel; 3) az állammal szembeni elkötelezettségből következő anyagi kötöttségek; 4) egy újonnan megalakuló hadsereg által kínált kedvező felemelkedési lehetőségek; 5) a tisztek hagyományos szolgálati kötelei.

A császáriak esetében: 1) egy, a közép-európai nemzetek felett szerveződő hatalmi rend szívóhatása; 2) a császár mint e hatalom legmagasabb rangú képviselője, 3) egy olyan uralkodó, aki a haladás híve is egyben — alkotmány, polgári jogok, jobbgátyaszabadtatás; 4) szélsőséges csoportok, pl. a „scheiberlingek” és a „Mob” elutasítása; 5) A hatalom szolgálata, amely a háborúban szintén jó karrierépítési esélyeket kínált, és amely olyan jőnevű hadvezéreket tudhatott a maga oldalán, mint Windischgrätz, Jelačić, Radetzky — kezdetűik szerint: „WIR”, mely rövidítést több tiszt szabályjának hüvelyébe vésette.<sup>15</sup> Az 1848-as prágai felkelés során a császári hadvezetés számára nem utolsósorban a magyar egységek is tökéletesen megbízhatónak bizonyultak.

### 2) Nyitra, 1944

A pozsonyi népbíróság első halálos ítéletét egy szlovák katonatisztre rója ki, aki nem volt más, mint Nyitra helyőrségének egykori parancsnoka, Ján Šmi-



govský őrnagy. Esküjére hivatkozva megtagadta a felkelőkkel való együttműködést, és helyőrsége tisztjei is hűek maradtak hozzá. A felkelés központja által kinevezett helyőrségparancsnok, egy egykori légiós bukása. 1945-ben az őrnagyot a felkelés elárulásának vádjával — „za zradu na povstání” — végzik ki.<sup>16</sup>

Válságszituációk, szélsőséges helyzetek, melyek éppen a fiatal tisztek felelősségtudatát tették különösen próbára...

### 3) Budapest 1956. A Zrínyi Katonai Akadémia esete

1956. július eleje. A Honvédelmi Minisztérium intézkedései a tisztek körében terjedő rendszerellenes nézetek terjedésének megfékezésére. A tisztikar tagjai egyenruhában vettek részt ellenzékinek nyilvánított rendezvényeken, így például a Petőfi Kör programjain. Maga a honvédelmi miniszter, Bata István vezérezredes is ellátogatott az akadémiára. Mondandóját a következő kirohanással kezdte: „Eltársak! Az akadémián veszélyes pártellenes jelenségek tapasztalhatók. Mi is tudjuk, hogy néhány tiszt külföldi imperialista adókat hallgat...” Ezután a fiatal tisztek is szólásra jelentkeztek. Egy utászörnagy véleménye: „a demokráciáról tanulunk, a jogot emlegetjük, nem rendelkezünk azonban lelkiismereti szabadsággal.” Egy páncélostiszté: „Miért nem nyilváníthatjuk ki szabadon nézeteinket...?” Az egyik legjobb hallgató szerint meg kellene mondani az igazságot. Voltak az országban koncentrációs táborok. Mi történik a felelősökkel? A miniszter dühbe gurult. Az ellenség hangjáról beszélt, amely szerinte egyértelműen hallható az akadémián. Ez azonban mit sem változtatott a fiatal tisztek magatartásán: a királyi trónusokkal való határozott szembenálláson. Márpedig a Zrínyi Akadémia a tisztikar központi elemét jelentette. Az itteni vélemények az általános hangulatot tükrözték.<sup>17</sup>

### 4) Berlin, 1944. A merénylet kérdésköre

1944. január végén történt. Egy Ewald von Kleist nevű fiatal hadnagy, éppen sebesülése utáni szabadságát töltvén, válaszút elé került, hogy hajlandó-e végrehajtani a Hitler elleni merényletet — egy egyenruha-bemutató alkalmával elhelyezendő bomba segítségével, saját életét is kockára téve. Stauffenberg kereste meg, aki felvázolta a helyzetet, nem sürgetett, megkérdezte csupán, hogy a fiatal tiszt érez-e magában ilyen irányú indítást. Von Kleist, meg akarván hallgatni apja tanácsát, rövid, huszonnégy órnyi gondolkodási időt kért. Az öreg felelőssége teljes tudatában adott válasza: egy ilyen lehetőséget illik megragadni — mert aki ezt elszalasztja, azt egy életen át nem hagyja majd nyugodni a kudarc gondolata. És a fiú igent mondott Stauffenbergnek. Hogy azután a merényletre mégsem került sor, annak okai máshol keresendők.<sup>18</sup>

## A történész felelőssége

Zárásul: a bemutatott események történeti jelentősége nemcsak abban rejlik, hogy bizonyos társadalompolitikai változásokat elindítottak, vagy elindítani szándékoztak, hanem abban is, hogy résztvevőik felelősségteljes magatartása példaszerűen függetlenül az adott vállalkozás sikerétől. Ezek a magatartásminták az európai identitás perspektivikus tényezőjévé váltak.

A történész felelőssége nem csekély az effajta, személyes elkötelezettséget vizsgáló kérdésekben. Éppen az itt bemutatott események és problémafelvetések

ismeretében arra kell rávilágítania, hogy mindannyian átalakulási folyamatok sodrásában — és az ezekből adódó kihívások közepette — élünk. De nem a gyakran alkalmazott apodiktikus kioktatás, hanem, úgy gondolom, sokkal inkább a rekonstruált élmény és a saját felismerés képes magatartásfejlődési irányok kritikus bemutatására és a mélyebben húzódó problémák elemzésére. Sőt: eme felismerés a számonkérhető felelősség mozgásterét is kirajzolja, melynek hatótávolsága egészen a jelenig nyúlhat.

A történész felelőssége a politikát is érinti: a történelem olyan terület, amely a vele szemben támasztott elvárások szerint emberek sokaságához szól. Saját ítélőképességgel és felelősséggel rendelkező partnerként őket is be kell vonni a múlttal folytatott párbeszédbe. A történésznek a politikussal ellentétben, aki nem mentes attól, hogy a múltban főleg saját cselekedeteinek igazolását keresse — szélesebb ívű és mélyebbre hatoló elemzést kell nyújtania. Ilyenformán a történelem politika-kiigazító tényezővé válhat társadalompolitikai és szellemi többletjelentőséget nyerve ezzel.

Két feltétel határozza meg a történész felelős cselekvését: 1) Senki sem mentheti fel a történészt kijelentéseinek felelőssége alól. Végző soron saját lelkiismeretét helyezi a mérleg serpenyőjébe; Johann Gottfried Herder szavaival, melyeket mintha csak a történésznek szentelt volna: „a jó és gonosz, az igaz és a hamis mérlegelése benne zajlik, ő az, aki kutathat, ő az, akinek döntenie kell!” 2) „A történésznek ki kell mondania — tudjuk, hogy milyen nehéz is lehet ez olykor — az igaznak ítélt felismerést. Kötelezi a szó ereje: „Nyilatkozz, hogy helyénvaló-e vagy nem!” — olyan elv ez, amely irányadó minden tudomány, nem utolsósorban a történettudomány hitelessége szempontjából.<sup>19</sup>

#### JEGYZETEK:

- 1 Polišenský, Josef, Kollmann, Josef: Valdejn. Ani císa, ani král. Praha 1995. 207; Gordon-Relation. In: Srbik, Heinrich Ritter von: Wallensteins Ende. Salzburg 1952. 319, 315, 326, továbbá 180—187; Janáček, Josef: Valdštejn a jeho doba. Praha 1978. 121
- 2 Horváth, Miklós; Maléter Pál. Budapest 1995. 171—183. 357—360; Litván György, Bak, János M. (szerk.): Die Ungarische Revolution 1956. Wien 1994. 1. Osf., 127. 153—156; Maléter Judith, Maléter Pál özvegyének közlése. Budapest, 9. IV. 1997; Gosztonyi, Peter: Die politischen Säuberungen der ungarischen Armee 1945—1963. II: 1956—1963; die sowjetische Militärintervention in Ungarn 1956. Mindkettő in: Österreichische militärische Zeitschrift. Wien 4. 1994. 386, 6. 1996. 660.
- 3 Srbik, Heinrich Ritter von: Wallensteins Ende. Salzburg 1952. 134—1370; Janáček, Josef: Valdštejn a jeho doba. Praha 1978. 496; Mann, Golo: Wallenstein. Frankfurt/M. 1971. 1085; Pekař, Josef: Wallenstein 1630—1634. Berlin 1937. 659 Horváth, Miklós; Maléter Pál. Budapest 1995. 346—362; Litván, György, Bak, János (szerk.): Die Ungarische Revolution 1956. Wien 1994. 154
- 4 Bogacev, P. M. (Rd.): Revolucionnoe dviženie v cernomorskom flote v 1905—1907. Vospominanija i pisma. Moskva 1956; Fel'dman, K.: Potemkinskoe vosztanie 14—25 Ijunja 1905. Leningrad 1927; Kirill: Unter der Flagge der Revolution. Wien 1908; Plaschka, Richard G.: Matrosen, Offiziere, Rebellen. Wien/Köln/Graz 1984.
- 5 Pichlík, Karel: Vzpoury navrátilců z ruského zajetí na jare 1918. Praha 1964; Stull, Bernhard: Vojna pobuna u Kragujevcu. Zagreb 1960; Plaschka R.G./Haselsteiner H./Suppan, A.: Innere Front I. Wien/München 1974.
- 6 Turk, E., Jeras, J., Paulin, R. (szerk.): Dobrovoljci kladivarji Jugoslavije 1912—1918. Ljubljana 1936; Popović, N. (szerk.): Jugoslovenski dobrovoljci u Rusiji 1914—1918. Beograd 1977; Turk, E.: Dobrovoljci proti Avstro-Ogrski med Prvo sveto Vho Vojno 1914—1918. Ljubljana 1978.
- 7 Kersnovskij, A. A.: Istoria ruszskoj armii. 1915/1917. Moskva 1994. IV. 280—299; Klecanda, Vladimír: Bitva u Zborova. Praha 1927; Steidler, Frant.V.: Zborov. Praha 1922; Pichlík, Karel/Klípa, Bohumír/Zabloudilová, Jitka: Československi legionáři. Praha 1996.
- 8 Berglar, P.: Was ist Verrat? In: Kaltenbrunner, G.K. (szerk.): Tragik der Abtrünnigen. München 1980. 14—47; Boveri, Margret: Der Verrat im 20. Jahrhundert. Hamburg 1956. I. 141., II. 96—99.

- 9 *Nežkina, M. V.*: Dviženie Dekabristov. Moskva 1955. I, II; *Mazour, Anatole G.*: The First Russian Revolution 1825. Stanford 1963; *Lemberg, Ilans*: Die nationale Gedankenwelt der Dekabristen. Köln/Graz 1963.
- 10 *Marlowe, John*: Anglo-Egyptian Relations 1800—1953. London 1954. 85—154; *Richmond, J.C.B.*: Egypt 1798—1952. London 1977. 97—131; *Mommsen, Wolfgang*: Imperialismus in Ägypten. München/Wien 1961. 60—86.
- 11 *Müller, Christian*: Oberst i.G. Stauffenberg. Düsseldorf o.J.; *Hoffmann, Peter*: Claus Schenk Graf von Stauffenberg und seine Brüder. Stuttgart 1992; *Schmäddeke, Jürgen, Steinbach, Peter* (szerk.): Der Widerstand gegen den Nationalsozialismus. München/Zürich 1985. *Jacobsen, Hans-Adolf* (szerk.), Spiegelbild einer Verschwörung. Stuttgart 1984.
- 12 *Jablonický, Jozef*: Povstanie bez legend. Bratislava 1990; *Prečan, Viliam* (szerk.): Slovenské národné povstanie. Dokumenty. 1965, 1970; *Venohr, Wolfgang*: Aufstand in der Tatra. Königstein/Ts. 1979.
- 13 *Hanák, Péter*: Die Parallelaktion von 1898. In: Österreicherische Osthefte 3.1985. 372.; *Niederhauser, Emil*: 1848 — Sturm im Habsburgerreich. Budapest/Wien 1990. 169. 14. *Niederhauser, Emil*: 1848 — Sturm im Habsburgerreich. Budapest/Wien 1990. 180; *Deák, István*: Die rechtmäßige Revolution. Wien/Köln/Graz 1989. 278.
- 15 *Deák, István*: Die rechtmäßige Revolution. Wien/Köln/Graz 1989. 144. 277—280; *Deák, István*: Der k. (u.) k. Offizier. 1848—1918. Wien/Köln/Weimar 1991. 54.
- 16 *Jablonický, Jozef*: Povstanie bez legend. Bratislava 1990 272.
- 17 *Decsi, János* nach *Gosztonyi, Peter* (szerk.): Der Ungarische Volksaufstand in Augenzeugenberichten. München 1981. 52—55; vgl. *Király, Béla K./Jónás Paul* (szerk.): The Hungarian Revolution of 1956 in Retrospect. Boulder 1978. 57—62.
- 18 *Hoffmann, Peter*: Claus Schenk Graf von Stauffenberg und seine Brüder. Stuttgart 1992. 378.
- 19 *Vö, Plaschka, Richard Georg*, in *Husitská teologická fakulta: Církev a společnost*. Praha 1992. 7—11, 21—26.

## Az MTA Tudományos Osztályainak újonnan megválasztott elnökei és elnökhelyettesei

	<b>Osztályelnök:</b>	<b>Oszt.elnök-h.:</b>
Nyelv- és Irodalomtudományok (I. Osztály)	Kiefer Ferenc	Maróth Miklós
Filozófiai és Történettudományok (II. Osztály)	Pataki Ferenc	<span style="border: 1px solid black;">Szakály Ferenc</span>
Matematikai Tudományok (III. Osztály)	Györy Kálmán	Révész Pál
Agrártudományok (IV. Osztály)	Dohy János	Solymosi Rezső
Orvosi Tudományok (V. Osztály)	Telegdy Gyula	Magyar Kálmán
Műszaki Tudományok (VI. Osztály)	Somlyódy László	Gyulai József
Kémiai Tudományok (VII. Osztály)	Görög Sándor	Orbán Miklós
Biológiai Tudományok (VIII. Osztály)	Friedrich Péter	Mahunka Sándor
Gazdasági és Jogtudományok (IX. Osztály)	Szentes Tamás	Lőrincz Lajos
Földtudományok (X. Osztály)	Pantó György	Ádám József
Fizikai Tudományok (XI. Osztály)	Bor Zsolt	Horváth Zalán

Szabadváry Ferenc

## Természettudományok a magyar barokk korában\*

---

Saját történelmét korokra osztotta fel az emberiség: ókor, középkor, újkor, legújabb kor, s ezeket dátumokhoz kötötte: a nyugatrómai birodalom bukása, Amerika felfedezése. Az újkor és legújabb kor határa azonban nincs még definiálva. Vannak viszont más beosztások is, amelyek nem kötődnek történelmi dátumokhoz, hanem stílusokhoz, elsősorban az építészeti stílusokhoz, amelyek időben szintén változnak, hosszabb időnként persze, mint a női divat, de jócskán drágábbak is azoknál. Beszélünk időben román, gótikus, reneszánsz, barokk, rokokó, klasszikus, szecesszió és így tovább korszakokról. És a műveltebb ember egy templomba lépven meg is ismeri, hogy az milyen stílusú, tehát milyen korszakban épült.

A barokk is egy korszak, amely mintegy 150 éven át tartott, a XVI. század végétől a XVIII. század közepéig. Úgy mondják a lexikonok, hogy a szó portugál eredetű: barokko, szó szerint egy szép, de nem szabályos, rendezetlen gyöngy neve. Szerintem lehet francia eredetű is e szó: baroque — nevetséges, különös, furcsa, sőt lehet olasz is — parocca: össze-vissza, kócos, zavaros, a mi paróka nevünk is ebből keletkezett. Mindenesetre megjelent egy új stílus az építészetben, amelyik mind közül a legfényesebb volt, nagyon diszitett, különösen a templomokon belül arany diszeztől, színes szobroktól zsúfolt. A barokk stílus nem korlátozódott az építészetre, áttért a festészetre, az irodalomra.

A barokk tulajdonképpen az ellenreformáció terméke — csillogni is akart, megmutatni gazdagságát és hatalmát. Érthető, hogy elsősorban a katolikus országokban terjedt el, így a Habsburg-birodalom országaiban, köztük Magyarországon is. A török után sok templomot kellett építeni, itthon eléggé tele is lettünk barokk templomokkal.

A barokk kor fénylésének évszázada a XVII. század, ez pedig egyúttal a természettudományok nagy százada volt. A reneszánsz kitört már, Kopernikusz és mások munkássága révén az ókori görögök, elsősorban Arisztotelész nézeteit dogmaként őrző, változtathatatlan tudományos korszakokból megszületett a tudomány új, észleléseken és kísérleteken alapuló kora. A XVII. században formálódtak a modern természettudomány szinte mindegyik ágának alapjai,

\* Elhangzott a Barokk Utak konferencián, Esztergom, 1998. szeptember 10.

amelyekre aztán a világ tudományos megismerésének végtelen munkája épült. A barokk kor tele volt olyan nagy tudós személyekkel, akik mindörökkre beírták nevüket a halhatatlan tudósok névsorába. Ekkor élt *Gilbert* (1545–1603), a mágnesség első kutatója, *Galilei* (1564–1642), a mechanika, optika és asztrológia halhatatlanja, *Kepler* (1571–1630), aki megismertette a naprendszer mozgásával, *Descartes* (1596–1650), tudományfilozófus és matematikus, *Guericke* (1602–1686), a magdeburgi polgármester, aki a magdeburgi féltekékkel bizonyította a légköri nyomást, *Torricelli* (1608–1647), a vákuum létezésének bemutatója, *Huygens* (1629–1695), az optika nagyja, *Leibniz* (1646–1716), államférfi, politikus, az első számítógép egyik megalkotója, a differenciál- és integrálszámítás egyik feltalálója, *Pascal* (1623–1662), aki rövid élete során annyit alkotott, hogy nevét ma kisbetűkkel is írhatjuk, hiszen egy fizikai mértékegység is viseli nevét, *Halley* (1656–1742) nevét egy üstökös viseli, melynek járását ő számította ki, és végül a nagy *Newton*, akinek tételein máig is a fizika épületének jó része nyugszik. És ők csak a legnagyobbak, s más, sok akkori tudóst lehetne felsorolni, akinek neve kitörölhetetlen a tudomány történetéből.

Nagy európai tudományos fejlődés évszázada volt a XVII. század. Sajnos mindabból, amit ez a korszak nyugaton eredményezett, Magyarországra alig jutott el valami. A Magyar Királyság akkoriban egy keskeny sávból állt nyugati végeinken meg a Felvidékből. Erdélyben önálló fejedelemség működött, mely e században gyakran állt harcban a királysággal, köztük pedig a török hódoltság terült el, melynek urai hol erre, hol arra csaptak le. Nem volt itt béke még békét kötött időben sem, hiszen a végvárak körül, a határvidékeken szüntelenül folyt a háború, pusztulással, rablással, melyben mindegyik harcos fél egyformán rabolt, embert, állatot és minden mást, amit csak talált. Nagyon-nagyon keveset tudunk felmutatni ezért a természettudományok hazai eredményeiről a XVII. században, de azért művelni már művelték őket.

Mindazonáltal valami történt e korban hazánkban, ami hasznos volt. Ekkor formálódott ki Magyarországon az iskola-rendszer. Ez pedig elsősorban a vallásszakadásnak volt köszönhető. A reformáció kezdetben Magyarországon nagyon sikeres volt, a XVI. században az ország nagy része áttért a protestáns hitre, elsősorban a reformátusra. Ám vizsgált századunkban erőteljesen megindult a katolikus ellenreformáció. Megkezdődött a hitviták korszaka. Mégpedig másképpen, mint több másik országban. Nálunk nem lett belőle kegyetlen vallásháború, néhány kivételtől eltekintve nem ölték egymást a különböző vallások hívei, még az állam sem. Sőt mindkét oldalon jó szónokok és szenvedélyes írók a másik hit ellen könyveket írtak és prédikáltak. Többnyire magyar nyelven, nagyon goromba stílusban. Hiszen a népnek írtak és prédikáltak, az pedig latinul nem, csak anyanyelvén értett, ennek eredményeképpen kicsiszolódott a magyar nyelv és megjelentek a magyar nyelvű hitvita könyvek, nyomukban a kifejlődő magyar irodalom.

Mindkét fél felismerte azt is, hogy nézetei ismertetéséhez tanult emberek, következőképpen iskolák kellenek. Ebben a században számos középiskolát, s néhány főiskolát alapítottak mind a katolikusok, mind a protestánsok. Magyarországnak nem volt egyeteme akkor, bár háromszor alapítottak a közép-korban. Egyet Nagy Lajos király 1367-ben Pécsen, majd Zsigmond 1395-ben Budán, Mátyás meg 1465-ben Pozsonyban. De ezeknek már nyomuk sem akadt

1600-ban. Pázmány Péter bíboros 1635-ben alapította aztán Nagyszombaton az új egyetemet, amely azonban nem volt teljes egyetem, mert csak két kara volt: teológia és bölcsészeti. Lippai érsek két évtized múlva jogi karral nagyobbitotta, ám orvosi kart a pápa nem engedélyezett ezen a jezsuita egyetemen. Mária Terézia egészítette ki orvosi karral 150 évvel később. A természettudományok fejlődésében viszont igen nagy szerepet játszottak orvosok és orvos tanszékek, és ez is hiányzott nálunk.

A jezsuita iskolákban egész Európában egységesen kötött volt az oktatás. Az 1599-ben kiadott jezsuita *Ratio Studiorum* szerint a „Philosophia naturalis” területén bizony még mindig Arisztotelész négy-elem elméletét kellett oktatni. E kötöttségek csak a XVII. század végére lazultak fel, amikor megjelentek a piarista gimnáziumok, a jezsuitáknál jóval szabadabb szellemmel.

A református iskolákban és kollégiumokban főleg a holland egyetemeken képzett hazánkfiak tanítottak, ők közelebbről ismerték meg a nyugat-európai eredményeket. Itt már nem Arisztotelész, hanem Descartes nézetei, a karteziánus fizika uralkodott, de szintén más nézeteket kizáró alapon. E korban már feltámadt az elfelejtett görög atomizmus is. A Heidelbergben tanult Czabán Izsák (1632—1707) hirdette egyik könyvében (*Existentia Atomorum* 1667), amelyet viszont a református egyház minősített ateizmusnak.

Elég szép számban jelentek meg, többnyire latin nyelven írt és Philosophia naturalis címet viselő könyvek e században, melyeket természettudományi műveknek tekinthetünk, de mind elmaradva korától. Néhai Zemplén Jolán professzor A magyarországi fizika története 1711-ig című könyvében közel száz személyt, főleg e korban élt és működött tanár munkásságát ismerteti, amit példátlan szorgalommal állított össze, ám ezek közül legalább hetvennek nevét még a művelt emberek sem hallották.

Mindenesetre azzal kezdem a sort, akinek nevét legjobban ismerik, Apáczai Csere Jánossal. Rövid élete nagy részét Hollandiában töltötte különböző egyetemeken, ott is nősült. S ott írta meg 1653-ban megjelent Magyar Encyclopedia című, nagy tudományos lexikon jellegű művét, melyet magyar nyelven írt, kivéve a latin nyelvű bevezetőt. Utóbbiban viszont olvashatjuk a célkitűzést: „...nem halok meg addig, amíg a magyaroknak valamennyi tudományt nem közvetítettem”. 1953-ban tért haza művével, s a gyulafehérvári kollégiumban kapott tanári állást, de mert sokszor támadta egyházának beavatkozását az oktatásba, sok támadás érte. Átment inkább a kolozsvári kollégiumba. Sokat írt és harcolt az Erdélyben alapítandó egyetem érdekében, de tervében megakadályozta 34 éves korában bekövetkezett halála.

Matematikai, jobban mondva aritmetikai könyvek szép számmal jelentek meg. Akkor tanultunk meg arab számokkal számolni, összeadni, kivonni, szorozni, osztani, bár a Fuggerek már száz évvel korábban is így könyveltek. Az ún. Debreceni aritmetika az első ilyen magyar könyv, teljes címen: „Aritmetica, azaz a számvetésnek tudománya, mely a tudós Frisiusnak számvetéséből magyar nyelvre (ez tudományban gyönyörködőknek hasznára és hamarabb való értelmezésekre is móddal) fordítottatott.” 1577-ben Debrecenben jelent meg, szerzője ismeretlen. Több kiadást ért meg. Idézek a bevezetőből: „Ezt is penig meg kell tekinteni, hogy ez tudomány bőséges hasznot hoz azoknak, akik a fő és öreg tudományokra igyekeznek, főleg penig az Astronómiára, azaz amaz égi csillagoknak és planétáknak helyeknek, forgásoknak és mozgásoknak megtu-

dása, mely tudomány a Philosophiának fő része és tagja. Ugyanazon tudomány által érthetők meg a Geometrikáknak azaz a világnak, földnek és Országoknak részeiknek tudományát...”

Az asztronómia területéről meg kell említenem a Késmárkon született és Frankfurtban egyetemre járt *Fröhlich Dávidot* (1600—1648), aki aztán szülő-városába tért vissza. Ott naptárak szerkesztéséből és kiadásából élt. Csillagászati és földrajzi könyveket írt latin nyelven, számos fizikai résszel. Nem lehet e korban senkit csillagásznak vagy fizikusnak stb. nevezni, mert akkor az egyes természettudományok még nem váltak szét. Ő volt az első, aki megmászta a Tatra csúcsait. Legalábbis egyik könyvében ezt írja, bár valószínűtlen, hogy így lett volna, hiszen a Tatra nem Himalája. Megjegyezte könyvében, hogy a csúcson sokkal „vékonyabb levegőt” talált, mint lent a völgyben. *Pósházi János* (1628—1686) szintén Hollandiában tanult, majd a sárospataki kollégiumban tanított filozófiát. A kollégiumot Báthori Zsófia 1672-ben elűzte s az Gyulafehérvárral telepedett le. Pósházi vele ment. Fő műve a *Philosophia Naturalis*, a természettudományok egyik korabeli könyve. Később szenvedélyesen támadta Descartes filozófiáját, bár gondolom ezt Descartes ott fenn Stockholmban sosem tudta meg.

*Simándi István* (1675—1710) szintén Hollandiában tanult, s onnan számos, egyes feljegyzések szerint 57 darab fizikai eszközzel tért haza és Sárospatakon professzorkodott. Úgy tűnik, hogy ő volt az első hazánkban, aki fizikai előadásait kísérletekkel, bemutatóval összekötve tartotta. Rákóczi Ferenc napi tevékenységét „titkársága” feljegyezte, ebben olvasható „Szüntelen való írásaiiban ő Felsége foglalatoskodván 12 óra felé az Öreg templomba ment s ott misét hallgatván a Praedication is ott maradt, onnan pedig visszajöven Méltóságos főgenerális úrral gróf idősbik Barkóczi Ferenczel és más szenátor urakkal Fejedelmi Asztalához leült, asztal után a Reformátusok professzorát, Simándit a maga instrumentáival a Várba híván egész estig szép discursusokban mulatta magát”. Simándit 35 évesen elvitte a pestis, könyveit és műszereit a kollégiumra hagyta, ahol maig is néhány található belőlük.

Megemlítem még *Szentiványi Mártont* (1633—1705), a nagyszombati egyetem sokoldalú jezsuita professzorát, aki „különféle tudományokból érdekes válogatások” című háromkötetes, 1689—1702 között megjelent latin művében megpróbált a legkülönbözőbb természettudományok akkori állásáról összefoglalást adni, nagyon ügyelve ugyan a jezsuita előírások betartására, de ugyanakkor, ahol lehetséges volt, maga is tevékenykedett például csillagászatban, botanikában és számos technikai újdonságról (ingaóra, távcső, iránytű stb.) szintén beszámolt.

E két utolsó tudóssal már át is léptünk a XVIII. századba, a magyar történelem egyik legnyugodtabb évszázadába. Ebben a században, a kezdeti kuruc-labanc háborúságot leszámítva, nem lépett ellenség a most három részből újra egyesült Magyarországba, s ennek megfelelően minden területen nagy fellendülés mutatkozott. A tudományok területén is, akárcsak az oktatásban, jelentős előrelépés történt. E században már születtek a magyarországi tudományban is önálló eredmények. Nem egy olyan, amelyik európai jelentőségű volt.

A legnevezetesebb a Pozsonyban született *Segner János András* (1704—1777). Tanulmányait a debreceni kollégiumban kezdte, majd Jénában szerzett

orvosi diplomát. Pozsonyban kezdte praxisát, majd Debrecenben lett városi orvos, onnan hívta meg a jénai egyetem, aztán a göttingai, legvégül a hallei egyetemen tanított. Igen sokféle tárgyat: fizikát, matematikát, kémiát, asztrológiát adott elő. Jelentős eredményeit a folyadékok mechanikája területén érte el, legfontosabb találmánya a turbina-elv felfedezése, amelyet 1740-ben, illetve 1755-ben megjelent „Programa quo theoriám mechanicae cuiusdam hydraulicae praemittit”, illetve „Specimen theoriae turbinum” című műveiben tett közzé. A londoni, berlini és pétervári tudományos akadémia tagjának választotta.

*Mikoviny Sámuel* (1700—1750) Bécsben és Jénában tanult, szintén sokoldalú ismeretekre tett szert. A matematika, geodézia mellett bányakohászattal, régészettel, vízépítéssel és térképészettel foglalkozott. Először Esterházy gróf tatai uradalmában dolgozott, majd Pozsony megye mérnöke lett. 1735-ben jelentős dolog történt a magyar oktatásban. III. Károly rendeletével megalakult Selmezbányán egy bányatisztképző állami iskola. Ez volt az első műszaki oktatási intézmény hazánkban. Az alapított iskolának még nem volt főiskolai rangja. Mikoviny Sámuel annak tanárává nevezték ki. A felsorolt tantárgyakat mind ő oktatta, ugyanakkor jelentős iskolán kívüli szakmai tevékenységet is kifejtett. Selmezbányán nagyszerű víztároló rendszert szerkesztett. A csallóközi Duna-szakaszok árvédelmi töltései is neki voltak köszönhetőek. Számos térképet készített Magyarország megyéiről. Fiatalon meghalván nem érte meg, hogy az általa vezetett bányatisztiskola Bányászati Akadémiává alakuljon s mint ilyen a XVIII. század folyamán Európa leghíresebb műszaki főiskolájává váljon.

Még számos magyarországi tudományos eredmény született a XVIII. század második felében. Külföldi szaklapokban több magyar szerző számolt be munkájáról. Az ország belépett a nemzetközi tudományba, tudományos alkotásba. Ám ez már nem a barokk kora volt, hanem a felvilágosodásé.



Michel Durand-Delga

## Francia—magyar geológiai kapcsolatok a 19. században\*

Francia geológusok utazásai Magyarországon a földtudományok hajnalán

---

### Bevezetés

A geológia fiatal tudomány, mai formájában mintegy két évszázadra tekinthet vissza. Ez előtt a földtudományok művelői tisztán elméleti elképzeléseket foglalmaztak meg a Föld múltjáról, vagy az érctelepek gyakorlati tanulmányozásával foglalkoztak. A konkrét, a terepi megfigyeléseken alapuló geológia a bányákban született meg, nagyjából a 18. és a 19. század határán.

A történelmi Magyarország híres volt arany, ezüst, réz és más érc bányászatáról. Az eredetileg Németországból származó bányaművelési ismeretek a középkor óta híressé tették az országot. Nem véletlen ezért, hogy 1735-ben Selmecbányán Bányászati Akadémia alakult, amely rövid idő alatt híressé vált. Az Akadémiát számos külföldi látogatta meg, közöttük franciák is voltak (Csiky, Dudich 1981–82).

A francia és a magyar tudósok között a 19. század első felében, a napóleoni kalandok lecsengése után alakultak ki az első érdemi kapcsolatok a földtudományok terén. Ennek során a francia geológia kiemelkedő személyiségei hosszú szakmai utazásokat tettek Közép-Európában. A kialakult tudományos kapcsolatok szorosságát jelzi, hogy több francia geológust a Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé választott.

Ebben az időszakban még az elméletek uralkodtak a közvetlen földtani megfigyelések felett. Két földtani iskola vívott egymással elkeseredett elméleti csatákat: a *neptunisták* számára a víz, a *plutonisták* számára viszont a tűz volt a kőzeteket kialakító, meghatározó erőforrás. Werner, a freiberger bányászati egyetem megalapítója, a neptunisták fő szószólója volt. Számára még a bazalt és a gránit is tengeri üledék volt. Fő ellenlábasa, a skót Hutton, a plutonizmust hirdette, amely szerint a kőzetek a föld mélyében levő olvadék kihüléséből

\* A szerző a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagjaként 1998. október 26-án tartott székfoglaló előadásának szerkesztett változata. A fordítás Bárdossy György akadémikus munkája — A szerk.

származnak. Számos kőzetre ez igaznak bizonyult. Így *Jean Francois d'Aubuisson de Voisins*, korábban Werner követője, felismerte, hogy az Auvergne-ben (Franciaország) található bazaltok egykori vulkánokból származtak.

Magyarország sem kerülhette el ezt a vitát: 1780 és 1800 között két német geológus vitatta a magyarországi kőzetek eredetét. *Esmarck*, Werner követője szerint minden magyarországi kőzet üledékes eredetű, ugyanakkor *Fichtel* szerint vulkáni és mélységi kőzetek találhatók az ország területén. Erről a vitáról írta *Alexander von Humboldt*, hogy ez a két kutató mindent összekevert. Ez a vita volt húsz évvel később az egyik oka *Sulpice François Beudant* magyarországi utazásának.

## Beudant útja Magyarországra 1818-ban

Beudant személyét a magyar földtan művelői mindig megkülönböztetett tisztelettel övezték. Ez a francia geológus alkotta meg a történelmi Magyarország első földtani térképét, amihez egy igen részletes földtani leírást is mellékel. E megbecsülés szép példája a Beudant-ról a közelmúltban megjelent tanulmány (Ferenc Károly 1998).

1. ábra

Ki volt Beudant? Már maga az a tény is, hogy 1833-ban a Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé választotta, figyelmet érdemel. Életútját és eredményeit *A. Lacroix* (1931) ismertette. Külső megjelenését a mellékelt metszet (1. ábra) szemlélteti. A kép a Francia Akadémia díszruhájában ábrázolja, mellén a Francia Becsületrend és az Akadémiai Pálma kitüntetéssel.



Sulpice François Beudant  
(1787—1850)

Beudant 1787. szeptember 5-én született, Franciaország északi részén, az Ardenneknben. Hatéves volt, amikor apja XVI. Lajos kivégzésének napján elűnt. A család Németországba emigrált, és ez a körülmény megmagyarázza Beudant későbbi rojalista beállítottságát. A viharos idők elmúltával Beudant a párizsi Bányászati Egyetemen (*École des Mines*) a könyvtárat és a gyűjteményeket tanulmányozta, majd a hírneves *École Normale Supérieure* intézményében folytatta tanulmányait. 1810-ben az avignoni liceumban már matematikát oktat, ahonnan Marseille-be kerül egy másik liceumba, a fizika oktatójaként.

Napoleon első száműzetése alatt megbízást kap arra, hogy Londonból hozza haza Franciaországba Jacques-Louis de Bournon híres ásványtani gyűjteményét. Érdemes megjegyezni, hogy Bournont, aki kiváló mineralógus volt, a Royal Society tagjává választotta és 1808-ban résztvett a londoni Földtani Társaság megalapításában. Beudant tehát egészen 1816-ig Párizsban ezzel az ásványtani gyűjteménnyel foglalkozott, amelyet XVIII. Lajos Bournontól megvásárolt. Ekkor történt, hogy Pradel gróf, királyi főtisztviselő megbízta Beudant, hogy utazzon Magyarországra az ásványgyűjtemény kiegészítése céljából.

1824-ben XVIII. Lajos elhunyt és utódja, X. Károly megszüntette a királyi ásványgyűjteményt, melynek egyik részét a Francia Természettudományi Múzeum, mások részét pedig a Collège de France kapta meg. Ez az intézkedés

egyben Beudant járandóságainak megszűnésével járt. Beudant szerencsére még 1822-ben a Párizsi Egyetem Ásványtan és Geológia tanszékének vezetésére kapott kinevezést, a világhírű mineralógus, *René Just Haüy* utódaként. Érdekes, hogy ez a nemzetközi tekintéllyel járó tisztség évi 3 000 frank fizetéssel járt, amiből csak nagyon szegényesen lehetett megélni. Csak 1830-ban, Lajos-Fülöp trónra kerülése után emelték meg fizetését évi 5 000 frankra!

Ezzel a helyzettel magyarázható, hogy a kor tudományos kutatói másodállások betöltésére kényszerültek. Így Beudant 1824-ben a Collège de France-ban (a legnevesebb francia felsőoktatási intézményben) az általános fizika oktatását vállalta el. Később ezt az állását Beudant a fizika világhírű kutatójának, Ampère-nek adta át. Ugyanebben az évben Beudant-t egyhangú szavazással a Francia Tudományos Akadémia tagjává választották. Jelölésének alapjául magyarországi tanulmányútjáról szóló műve szolgált.

1821-ben megházasodott, a Quercyből származó Mlle Cardaillacot vette feleségül. Házasságukból hat gyermek született, ami további pénzforrások keresésére készítette. Így született meg Ásványtan kézikönyve 1824-ben, amit 1830-ban egy újabb kiadás követett. 1841-ben megjelent Ásványtan és Földtan tankönyve 17 kiadást ért meg, az utolsót 1886-ban adták ki. Ezenkívül még francia és latin nyelvű könyveket is írt.

Anyagi kényszerből 1839-ben lemondott egyetemi állásáról és az Oktatási Minisztériumban foglalt el jóvedelmezőbb állást. 1850-ben hunyt el, visszavonultan az akkor pezsgő párizsi egyetemi földtani kutatásoktól. Tudományos életművének vitathatatlanul kimagasló pontja a magyarországi utazását feldolgozó munka. Fiatalabb éveiben édesvízi molluszkákkal folytatott kísérleteket, továbbá a kristályképződés körülményeit vizsgálta. Igazi kutatói tevékenysége mintegy tizenöt évre terjedt ki.

### *A magyarországi utazás értékelése*

Beudant harmincéves volt, amikor a magyarországi útra megbízást kapott. Utazását gondosan előkészítette. Németül tudott, így mindent elolvasott Magyarországról, amihez csak hozzáférhetett. I. Ferenc császár párizsi nagykövetségén báró *Podmaniczky*tól kapott különösen sok segítséget, aki még ajánlólevelet is írt kiterjedt családja tagjainak Beudant munkálkodásának támogatására. Beudant szerint ezek az ajánlólevelek igen nagy segítségére voltak útja során.

1818 tavaszán kezdte meg útját. Előbb Bécsbe utazott, hogy ott az utazásához szükséges engedélyeket megszerezze. A napóleoni háborúk következtében az osztrák hatóságok nagyon gyanakodóak voltak minden franciával szemben. Ezt szemlélte Beudant alábbi mondatai: „1818. május 28-án hagytam el Bécset. A határon egy osztrák vámőr állította meg kocsimat és számtalan kérdést tett fel arról, hogy honnan jövök, hová megyek és mi utazásom célja. Az osztrákok oly rossz véleménnyel vannak a magyarokról, hogy egyszerűen nem tudták megérteni, miért akarok Magyarországra utazni, számukra ez Szibériának felelt meg.”

Beudant előbb Pozsonyot érintette, majd a felvidéki bányavárosokat látogatta meg. E területről külön földtani térképet készített 1:100 000 méretarányban. Selmezbányán a Bányászati Akadémiát is meglátogatta és sajnálattal tapasztalta, hogy anyagi nehézségek miatt igen rossz állapotban van. Innen továbbutazva a Cserhát és a Mátra hegységeket járta be, majd az Eperjes—Tokaji

hegységet tekintette meg. Ungvárra és Beregszászra is ellátogatott. Innen nyugatra fordult és egészen a Tátraig utazott, majd útját délkelet felé folytatta egészen Debrecenig. Ezt követően vizsgálta az Alföld szikes tavait, majd Budapestre érkezett, ahol a Duna két partjának földtani képződményeit írta le. Innen délnyugat felé utazott tovább és különösen a Bakony hegység és a Balaton környékének földtani felépítését tanulmányozta részletesen. Erről a területről is készített egy 1:100 000 méretarányú földtani térképet. Ezután felkereste a pécsi szénbányákat, majd a Sopron melletti Brennbergbányát. Innen tért vissza Bécsbe. Útja befejező részeként 1818 végén Freibergbe és Berlinbe utazott. 1819 januárjában tért vissza Párizsba.

Ez a hosszú utazás kimerítő volt, de Beudant igen jó egészségnek örvendett és szervezete minden fáradságot és megpróbáltatást legyőzött. Mielőtt az út földtudományi tapasztalatait ismertetném, szeretnék néhány személyes benyomásról beszámolni. Így Beudant több helyen is említette magyar vendéglátói vendégszeretetét. Arról is írt, hogy számos igen művelt, több idegen nyelvet beszélő honfitársunkkal is találkozott. Többen jól beszéltek franciául, amelyet általában társasági nyelvnek tekintettek. A parasztokat igen jóindulatú embereként írta le, kiemelve, hogy fogadtatását általában az határozta meg, miként mutatkozott előttük.

Beudant szerint a magyarok eleven, vidám természetű emberek, de hirtelen haragúak is. Őszinték egészen a modortalanságig, igen vendégszeretők és segítségnyújtásra készek. Egyik helyen az írja, hogy „a magyarok derűje, vidámsága, bizonyos mértékű állhatalansága véleményem szerint igen közel áll a franciák fő jellemtulajdonságaihoz”. Másutt arra a következtetésre jut, hogy „Magyarországon találkoztam azzal a nemes őszinteséggel, nyíltsággal, patriarkális vendégszeretettel, az erkölcsök tisztaságával, amely más országokban eltűnőben van”. Azt írja, hogy amikor a határt átlépte, szomorúság töltötte el, mert egy olyan országot kellett elhagynia, ahol megbecsülték emberi méltóságát és barátoknak tekintették, olyan barátokra tett szert, akiktől fájt megválnia.

### *Utazásának főbb tudományos eredményei*

Beudant földtani eredményeit két időpontban is részletesen értékelték. Az első alkalommal 1822-ben a Francia Tudományos Akadémia számára készített művéről jelentést 1822-ben *Alexander von Humboldt*, *Brochant de Villiers* és *Lelievre*. Ezt a jelentést Beudant munkájának első kötetéhez csatolták. A bírálók kiemelték a munka nagy tudományos értékét. Véleményük szerint tartalma, terjedelme és változatossága alapján hosszú idő óta ez a legjelentősebb munka, amely a földtan terén megjelent.

A második kritikai értékelésre 1931-ben került sor, *Alfred Lacroix* tollából. A nagy francia mineralógus valóban a leghitelesebb személyiség volt Beudant művének tudományos értékelésére. Lacroix különösen a magyarországi vulkáni képződmények leírását tekintette úttörő jelentőségűnek. De nemcsak a franciák, hanem a magyar szakemberek is nagyra értékelték Beudant munkáját, akik közül *Szabó Józsefet*, id. *Lóczy Lajost*, *Vitális Istvánt*, *Papp Károlyt* és *Vadász Elemért* kell kiemelni.

Beudant munkájának első két kötete egy bevezetésből áll, amit az ország földrajzi és politikai leírása követ. Különösen az utóbbinak van kiemelt történelmi értéke. Ezután Beudant részletes útleírást ad, melyben az útvonalat, az utazás körülményeit és az útközben tett földtani megfigyeléseit közli. Ahogy

Lacroix helyesen megállapította, itt találhatók a harmadik kötet szintetizáló megállapításainak közvetlen bizonyítékai. A harmadik kötetnek Magyarország földtani felépítése címet is adhatnánk. A negyedik kötetben földtörténeti sorrendben írja le az ország földtani képződményeit az alábbi felosztás szerint: „primitív képződmények”, „első-időszaki képződmények” (vagy átmeneti képződmények). Itt említem meg, hogy Beudant ismerte fel elsőnek a serpentinitek és az ún. euphotidok (gabbrók *von Buch* elnevezése szerint) genetikai összefüggését és azt is felismerte, hogy ezek a képződmények az ország területén nem gyakoriak. Beudant sok tekintetben megsejtette ezeknek a — mai terminológia szerint ofiolit sorozatoknak nevezett — képződményeknek a földtani jelentőségét.

A „másodkorinak” nevezett képződmények között felismerte és leírta a triász mészköveket és dolomitokat („magnéziumos mészkő”), a jura kagylós mészköveket és a kréta korú képződményeket. Felismerte a ma felső permbe sorolt homokköveket, sőt a kősó-üledékekről is említést tesz. Feltételezte, hogy a Wielickai és Bochniai kősótelepek a másod- és a harmadidőszak határán jöttek létre. Azóta ez a feltevése tévesnek bizonyult, mert ezek a képződmények a harmadkor végén jöttek létre, amit *Ami Boué* már 1833-ban felismert.

Bár Beudant is plutonista volt, mégis kellő figyelmet fordított a földtani képződmények térbeli megjelenésére. Ennek alapján jutott arra a korában teljesen újszerű felismerésre, hogy a szenes homokkövek üledékes eredetűek. A „harmadkori képződmények” gyakori fácies-változásai őt is meglepték. Tengeri mészkövek édesvízi faunával jellemzett rétegekkel váltakoztak. Nehéz elhinni, írta Beudant, hogy kis távolságon belül ilyen sűrűn következhetnek egymásra tengeri és édesvízi rétegek. Ezek a megfigyelések a „Párizsi-medence” harmadkori réteg-összletére is jellemzőek és nagy vitákat váltottak ki az akkori geológusok körében. Beudant-t, úgy látszik, fiatalkori tapasztalatai is befolyásolták, amikor édesvízi Gastropodák folytatódását tételezte fel sósvízü környezetben. Beudant ezenkívül a feketeköszén, barnaköszén és lignit medencéket is tanulmányozta Magyarországon, ahogy erre *Faller J.* 1933-ban megjelent munkájában rámutatott.

Mindezekon felül azonban Beudant-t legfőképpen a vulkáni képződmények érdekelték. Külön írta le a trahitos kőzeteket (5. fejezet) és a bazaltokat (6. fejezet). Jóval a polarizációs mikroszkóp felfedezése előtt Beudant szellemes megoldást talált a kőzetek optikai tanulmányozására: vékony szilánkokat tört le a kőzetdarabról, amelyeket aztán erős fényben kézilupéval tanulmányozott. E módszerrel meglepő biztonsággal tudta meghatározni a vulkáni kőzetekben található ásványokat.

Részletesen leírta a magyarországi harmadkori vulkáni képződményeket, melyek krátereit az erózió többé-kevésbé elpusztította. Különösen részletesen ismertette a Balaton környéki bazalt vulkánokat, leírta a bazalt lávát, a vulkáni bombákat és a vulkáni tufákat. Külön érdeme a Nagy-Alföldet észak felől szegélyező nagyterjedésű „trachitos” vulkáni képződmények leírása. A kráterek nagyfokú lepusztulása ellenére felismerte e képződmények vulkáni eredetét. Rájött arra, hogy ez a viszkózus láva alig tudott folyni. E feltevést később ékesen bizonyította a Mont Pelée kitörése Martinique szigetén 1902-ben, ahol Lacroix részletes vizsgálatai szerint viszkózus láva explóziós kitörésére került sor.

A fent említett „trahitokat” piroklasztikus breccsa kíséri, melyek felépítése hasonló a Lacroix által leírt „tüzes felhőkhöz”, melyeket ma *ignimbriteknek* nevez a szakirodalom. Beudant Magyarországon négyféle trahitot különböztetett meg, amelyeket a mai nevezéktan, kovasavtartalmuktól függően, *riolitoknak*, valódi *trahitoknak*, *dácitoknak* és *andeziteknek* nevez. A lemeztektonika új felismerései nyomán feltételezhető, hogy ez a „trahitos” vulkáni öv az európai és az afrikai kontinenslemezek, illetve azok mozaikjainak ütközési zónájában jött létre.

Bár Beudant munkájának fő érdeme a vulkáni képződmények leírása, osztályozása és genetikai értékelése volt, nem kevésbé értékes az a földtani térkép, amelyet 1:1 000 000 méretarányban a történelmi Magyarország szinte teljes területéről készített. Ezen a térképen 16 földtani képződményt különböztetett meg. Korszerű ábrázolási módjának egyik példája az, hogy a képződményeket nemcsak színnel, de számkóddal is megjelölte a félreértések kizárása érdekében. Említést érdemel még, hogy maga a nyomtatás fekete-fehérben történt és a nyomtatott példányokat kézi úton utólag festették ki. Tudjuk, hogy a színes nyomtatás csak 1845 után jelent meg a gyakorlatban. A térképet hét, ugyancsak színes áttekintő szelvény egészítette ki.

Beudant munkáját a legnagyobb dicséretben Ami Boué részesítette (1830), az a geológus, aki nem sokkal később szintén beutazta Magyarországot. Boué szerint csak Beudant hallatlan energiájának és munkaképességének volt köszönhető, hogy ilyen rövid idő alatt ilyen nagy területről tudott földtani áttekintést és részletes leírásokat adni. Kiemelte, hogy bár Beudant nem jutott el Erdélybe, földtani térképének idevágó részei mégis meglepően pontosak. A kritikus beállítottságú Ami Boué részéről ez a vélemény különösen értékes.

Beudant munkáját 1822-ben jelentették meg és már 1825-ben németre fordították. Mai szemmel egész Közép-Európa korszerű szemléletű földtani megismerésének alapját képezte, ugyanakkor Beudant fő életművének tekinthető.

## Ami Boué földtani utazásai 1821 és 1838 között

Ami Boué (1798—1881) igazi európai polgár és geológus volt. Hamburgban született olyan francia család gyermekeként, amely a híres Nantes-i Ediktum (1685) visszavonása következtében hagyta el szülőföldjét, Aquitániát. A Boué család leszármazottjai Napóleon császársága idején térhettek vissza Franciaországba. Ami Boué iskoláit előbb Svájcban, majd Párizsban végezte. A skóciai Edinburgh egyetemén szerzett doktorátust orvostudományból. Földtani érdeklődését jelzi, hogy ottléte során tanulmányozta Skóciai földtani felépítését. 1815-ben tért vissza Párizsba, ahol 1835-ig maradt. Jelentős szerepet játszott a francia geológiai körökben és egyik kezdeményezője volt a Francia Földtani Társaság 1830-ban történt megalapításának. Családja gazdasági érdekeit követve Boué Bécsbe költözött, ott házasodott meg és osztrák állampolgárságot vett fel. Ausztriában megbecsülték tudását és munkáját, amit az is kifejez, hogy az Osztrák Birodalmi Akadémia tagjává választották, sőt 1860-ban a Magyar Tudományos Akadémia is tagjai közé fogadta. A liberális-köztársasági gondolkodású Ami Boué az osztrák császárság lojális polgára lett (2. ábra).

Amíg Beudant fő szakterülete az ásványtan és a közettan volt, addig Boué „általános” geológusnak nevezhetjük. Ezen túlmenően az összekötő kapocs szerepét töltötte be Európa különböző geológiai közösségei között, amit széles





Ami Boué (1789—1881)

2. ábra körü nyelvismerete tett lehetővé. Rendkívül nagyszámú publikációja jelent meg, főként francia és német nyelven. Ezek a kontinens szinte minden országára kiterjedtek. Ez tette lehetővé, hogy 1829-ben elkészíthette Európa első földtani térképét, amit 1843-ban a világ első földtani térképe követett. Az utóbbi térképét Párizsban adták ki.

1821 és 1833 között számos földtani utazást tett Magyarországra és a szomszédos országokba. Legnagyobb elismerését a Törökországról szóló 2247 oldalas munkájáért kapta. Ide 1836 és 1838 között három expedíciót vezetett, melyek mindegyike több hónapon át tartott. Ma a balkáni országok földtani megismerésének megalapozóját látják benne, de nem kisebbek az érdemei Közép-Európa földtani megismerését illetően.

1821-ben a Kárpátok felépítését tanulmányozta. Eközben Besztercebányán A. K. Zipserrel kötött barátságot. Felkereste Pestet, ahol Sadler professzort ismerte meg, aki az eocén nummuliteszes rétegeket mutatta meg neki. Ekkor ismerkedett meg az akkor fiatal Szabó Józseffel is. 1822-ben Beudant művének megjelenése arra ösztönözte, hogy újabb utazást tegyen, ezúttal Erdélybe és a Bánátba, ahová mint tudjuk, Beudant nem jutott el. 1824-ben Boué újra visszatért Erdélybe: Nagyváradot érintve Kolozsvárra utazott. Az utak olyan rossz állapotúak voltak, hogy többnyire csak ökrösszekérrel tudott utazni. Így jutott el előbb Nagybánya híres bányaüzemeibe, majd Máramaroszigetre. Visszafelé Brassót érinti, végigjárja a Déli Kárpátok északi lejtőit és a Maroson tutajjal ereszkedik le. Dévánál, naplója szerint, egyik szolgálja megpróbálta megmérgezni, ezért sietve és betegen Bécsbe tért vissza.

1829-ben Bécsből az akkor osztrák fennhatóság alatt álló Galiciába utazott. Ennek az útnak a során ismerkedett meg Karl Lill de Lilienbach salzburgi osztrák bányamérnökkel, aki 1823 és 1827 között bécsi megbízással a Kárpátok északi lejtőit tanulmányozta. Lill 1831-ben fiatalon meghalt és az Erdély területén végzett tudományos megfigyeléseit Ami Boué publikálta. Erdély területéről egy értékes földtani térkép is született. Ami Boué volt az, aki az Alpok és a Kárpátok tektonikai folytonosságát felismerte. Ugyancsak tektonikai erőknak tudta be a Kárpátok íves meghajlását. Ez a felismerés tette lehetővé Elie de Baumont korábban már említett tektonikai elméletének elvetését a hegységek irányáról.

Nem sokkal 1881-ben bekövetkezett halála előtt önéletrajzot írt „barátai számára”, amely már csak halála után jelent meg. Sok humorral, de helyenként epésen írt kortársairól. Külön kiemelte magyarországi utazásainak jelentőségét és megemlítette, hogy egyedül a Bakonyban, a Mátrában és Pécs környékén nem járt, továbbá a Felvidéken Késmárkon és Eperjesen. Ez a lista is bizonyítja, hogy az ország területének legnagyobb részét megismerte és földtanilag vizsgálta. Ezt a körülményt értékelte a Magyarhoni Földtani Társulat, amikor 1874-ben 75. születésnapja alkalmából levélben felköszöntötte.

## A 19. század második felének francia—magyar geológiai kapcsolatai

Ami Boué közép-európai utazásai után politikailag igen mozgalmas idők következtek. Számos európai fővárosban forradalmak törtek ki 1848-ban. Mindenki ismeri Magyarország tragikusan végződött szabadságharcát 1848–49-ben. Ezek az események érthető módon akadályozták a tudományok fejlődését az országban. Annál meglepőbb, hogy 1848-ban megszületett a Magyarhoni Földtani Társulat, Anglia és Franciaország után a harmadikként a világon. Szinte hihetetlen, hogy ez a tudományos társaság csakhamar több mint 500 tagot számlált.

Amíg a 19. század első felében francia geológusok magyarországi tanulmányútjairól számolhattunk be, addig a század második felében egyre több magyar geológus utazott Franciaországba és alakított ki hasznos együttműködést francia kutatókkal. Ezt a hirtelen megnövekedett aktivitást és érdeklődést, véleményem szerint, két magyar tudósra köszönhetjük, akik egyrészt az ásvány- és a közettan, másrészt az őslény- és rétegtan területén tevékenykedtek.

Az egyik *Szabó József* volt (1822–1894), akit 1850-ben neveztek ki a Budapesti Egyetem Földtan—Ásványtan—Közetan tanszékének élére. Szabó József 1853-tól kezdve több utazást tett Franciaországba. Tudományos elismertségét jelzi, hogy több tanulmánya jelent meg francia szaklapokban és különféle francia tudományos kitüntetésekben is részesült. Így megkapta az Akadémiai Pálmák kitüntetést és a Francia Ásványtani Társaság tiszteleti tagjául választotta. Igen szoros tudományos kapcsolatot alakított ki több neves francia tudóssal és sikerrel szorgalmazta, hogy a Magyar Tudományos Akadémia francia tudósokat válasszon tagjai sorába.

Így 1875-ben *Alfred Legrand des Cloizeaux* (1819–1897), a Francia Akadémia tagja lett a Magyar Tudományos Akadémia külföldi tiszteleti tagja. Hogy ez a választás nem volt alaptalan, bizonyítja az a körülmény, hogy des Cloizeaux-t nem sokkal később a Francia Ásványtani Társaság elnökéül választotta. 1879-ben *Fernand Fouqué* (1828–1904) választotta a Magyar Tudományos Akadémia tagjai sorába. Fouqué neves vulkanológus volt, a College de France professzora és a Francia Tudományos Akadémia tagja. 1875-ben Szabó Józseffel közösen tanulmányozták az Égei-tengeren levő Santorin szigetét, az ottani működő vulkánt.

Fouqué 1879-ben részletes tanulmányban számolt be vulkanológiai megfigyeléseiről. Végül *Henri Sainte-Claire-Deville* (1818–1881) nevét kell megemlíteni, akit szintén Szabó József kezdeményezésére választott a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagul. Az utóbbi elsősorban vegyész volt, de a Francia Akadémia ásványtani szekciójában is tevékenykedett.

A másik kiemelkedő magyar kutató, akiről szólnom kell, *Hantken Miksa* (1821–1893). Ő is kiemelkedő szerepet játszott a francia—magyar geológiai kapcsolatok fejlesztésében, elsősorban az őslénytan és a rétegtan területén. 1882-ben nevezték ki az újonnan létesített Őslénytan tanszék élére a Budapesti Egyetemen. Előzőleg — 1869-ben történt megalakítása óta — a Magyar Állami Földtani Intézetet vezette. Az őslénytan professzoraként csakhamar nagy nemzetközi tekintélyre tett szert, különösen az Ammoniták és a Foraminiferák



öslénytani vizsgálatában. Hantken különösen szoros kapcsolatokat alakított ki a párizsi Sorbonne tanszékeivel. Az 1878-ban Párizsban tartott első nemzetközi Geológiai Kongresszus alkalmából Hantken nemcsak a kongresszuson vett részt, hanem meglátogatta a Párizsi-medence földtani képződményeit, felkérésre több vidéki egyetemet, pl. Lyonban stb.).

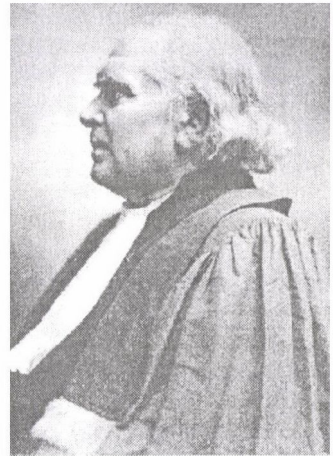
Egészen a 19. század közepéig a francia geológia fellendülését néhány kiemelkedő személyiségnek köszönhetjük, mint *Ami Boué*, *Alcide d'Orbigny*, *Edouard de Verneuil* stb. Számos megállapításuk elméleti megfontolásokon alapult, mint pl. Léonce Élie de Baumont hegységképződési elmélete. A század közepén ennek ellenhatásaként egy új irányzat kapott lábra, *Marcel Bertrand* vezetésével, amely a tények tiszteletét tűzte célul az elméletekkel szemben. Ennek az irányzatnak köszönhető a rétegtan gyors fejlődése a század második felében.

A nemzetközileg is követhető, összehasonlítható rétegtani és litostratigráfiai egységek kijelölésével egy rendkívül gazdag, leíró jellegű fejlődési szakasz vette kezdetét. Franciaországban két tudós állt e tevékenység élén: *Edmond Hébert* és *Ernest Munier-Chalmas*. Ez a két tudós 1876-ban újabb földtani utazást tett Magyarországon.

Edmond Hébert (1812—1890) földműves szülők gyermekeként a Párizstól délkeletre fekvő Auxerre-ből származott. Kivételes képességeit hamar felismerték. 1857-ben a Párizsi-medence harmadidőszaki képződményeiről írt disszertációjával doktori címet szerzett és nem sokkal utána a Párizsi Egyetem Geológia tanszékének vezetésével bízták meg. A francia rétegtan mindenki által elismert mestereként országos befolyásra tett szert és elérte, hogy tanítványai kerültek a vidéki egyetemek földtani tanszékeinek élére. Ellentmondást nem tűrő és óriási munkabírási ember volt (3. ábra). A Párizsi-medence eocén és oligocén rétegeire vonatkozó megállapításait hosszú időn át nemzetközi etalonként tekintették. 1877-ben a Francia Akadémia tagjává választották és a következő évben ő lett az első Nemzetközi Geológiai Kongresszus elnöke. A Magyarhoni Földtani Társulat 1886-ban tiszteleti taggá választotta. Említést érdemel, hogy ugyanebben az évben a Társulat még egy francia kutatót választott tiszteleti taggá: *Auguste Daubrée*-t, a kiváló mineralógust.

Hébert sohasem érthette volna el nemzetközi hírérdményeit Ernest Munier-Chalmas (1843—1903) nélkül, aki hosszú évekig segítőtársa, majd utóda lett. Különös alakja a francia földtannak ez az autodidakta kutató (4. ábra). Elszegényedett polgári családból származott Bourgogne-ből. Édesapját hamar elvesztette és anyagi gondok miatt csak az elemi iskolát tudta elvégezni. Technikusként kereste kenyerét. Rendszeresen eljárta a Sorbonne és a Természettudományi Múzeum által szervezett földtani kirándulásokra. Ezeken figyelt fel rá Hébert és csakhamar preparátorként alkalmazta a tanszékén. A kivételes ügyességgel megáldott fiatalember rövid időn belül Hébert nélkülözhetetlen munkatársává vált. Kiváló szellemi képességeinek köszönhetően a paleontológia

3. ábra



Edmond Hébert  
(1812—1890)

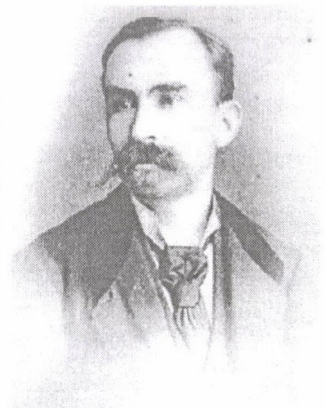
terén káprázatos ismeretekre tett szert. Hébert, aki-  
vel gyakran viharos vitákat folytatott, egyre több fran-  
cia és külföldi tanítványának vezetését bízta rá.

Munier-Chalmas elsősorban megfigyelni és meg-  
hallgatni szeretett, kevés szakirodalmat olvasott és  
lehetőség szerint minél rövidebb cikkeket írt. Mind-  
azonáltal számos cikke jelent meg, ezek többsége  
néhány oldalas. Ugyanakkor ezek a cikkek alapvető  
öslénytani felfedezéseket tartalmaztak és egészen  
új irányzatokat indítottak el. Így például ő mutatta  
ki *Schlumberger*rel közösen az ammoniteszek sze-  
xuális bimorfizmusát. Hantkenhez hasonlóan bizo-  
nyos foraminiferáknál, így például a nummulite-  
szek és a miliolinák esetében is szexuális bimor-  
fizmust észlelt. Nagyszámban írt le új öslénytani  
fajokat, elsősorban a gerinctelenek köréből.

Amikor Hébert 1890-ben elhunyt, Munier-Chal-  
mas volt az egyetlen Franciaországban, aki utód-  
ként szóba jöhetett. De, mint tudjuk, nem volt felsőfokú végzettsége. Így az  
Oktatási Minisztérium érettségi bizonyítványt adományozott neki, és elrendelte,  
hogy az egyetlen oklevéllel lássa el. Ezt egyetlen nap alatt megkapta, miután  
tanítványainak lediktálta disszertációját. 1891-ben egy ragyogó védés keretében  
kapta meg tudományos minősítését. Így történt, hogy Munier-Chalmas a földtan  
tanszék vezetője lett és az egész francia geológia elismert tudósaként 1903-ban  
a Francia Tudományos Akadémia is tagjává választotta. Sajnos nem sokáig  
örvendhetett elismeréseinek, mert még ugyanabban az évben elhunyt.

Hébert már 1867-óta foglalkozott azzal a tervvel, hogy Magyarországot meg-  
látogatja. A párizsi világkiállítás során számos magyar és osztrák geológus  
hívta meg. Hébert-t elsősorban az érdekelte, hogy összevethetők-e a Párizsi-  
medence eocén rétegei Észak-Olaszország és Közép-Európa hasonló korú ré-  
tegeivel. Ehhez azonban szüksége volt arra, hogy útjára Munier-Chalmas is  
elkísérje, akinek részletes öslénytani ismereteit nem nélkülözhetette. Az utazásra  
végül 1876-ban került sor Hantken meghívására, amin Hébert, felesége és  
Munier-Chalmas vettek részt. Hivatalosan a budapesti antropológiai és régészeti  
kongresszusra jöttek, de igazi úticéljuk öslénytani jellegű volt. Bécsen keresztül  
érkeztek Budapestre, ahol Hébert leírása szerint igen meleg, baráti fogadta-  
tásban volt részük. Hantken személyesen vezette vendégeit a Dunántúli-kö-  
zéphegység eocén korú feltárásaiba. Több mint egy hónap után a francia ven-  
dégek az olaszországi Alpok irányába utaztak el, ahol folytatták öslénytani és  
rétegtani megfigyeléseiket.

Az utazás eredményeit Munier-Chalmas két tanulmányban foglalta össze,  
melyekben a Hantken által meghatározott rétegsorrendet vette alapul. Muni-  
er-Chalmas a nummuliteszek alapján öt rétegsoportot tudott megkülönböztet-  
ni: legalul a felső krétára települő alsó eocén transzgresszív rétegsort, amely  
folyóvízi, tavi és elegyesvízi rétegekből állt. Erre következett a középső eocén  
négy nummuliteszes rétegsoportja. A priabóniai emeletbe sorolta a cyrenás  
agyagot és az *Anthracotherium magnum*ot tartalmazó szenes agyagot. A legfelül  
található és tengeri faunát tartalmazó homok pedig szerinte a Fontainebleau



Ernest Munier-Chalmas  
(1843—1903)



térségi homokkal párhuzamosítható és így az alsó oligocén stampi emeletének felel meg. Megjegyzem, hogy ezeket a rétegeket korábban tévesen alsó miocénnek tartották.

A következő évben Hantken látogatta meg a párizsi medencét. Ennek az útnak a nyomán jelentette meg 1879-ben Budapesten Hébert és Munier-Chalmas tanulmányainak német fordítását, amelyekhez hosszú kiegészítést írt. Ez a cikk a magyarországi eocén egyik alapvető tanulmánya lett. Ezekben a kölcsönös látogatásokban és az ezek nyomán született cikkekben a nemzetközi földtani együttműködés olyan példáját látom, amely korát messze megelőzte és eredményességében is példamutató volt.

## A magyar geológusok nemzetközi szereplésének növekedése

1870 körül ébredt rá a nemzetközi geológiai társadalom arra, hogy az addig kissé anarchikus módon kialakított különböző helyi nevezéktanok között rendet kellene teremteni. A végső lökést erre 1876-ban egy amerikai nemzetközi tudományos konferencia szolgáltatta, melynek során felkérték a Francia Földtani Társaságot az első Nemzetközi Geológiai Kongresszus megrendezésére. Párizsban. A kongresszusra 1878-ban került sor, a Világkiállítás rendezvényeihez kapcsolódóan. A kongresszusnak 300 résztvevője volt, közöttük Szabó József és Hantken Miksa. A világkiállításon a Magyar Állami Földtani Intézet bemutatta Magyarország természeti kincseit és földtani térképét, amelyért aranyéremben részesült. Ez akkoriban olyan nagy kitüntetés volt, hogy Ferenc József császár levélben gratulált az Intézetnek.

Hantken és Szabó a soron következő geológiai kongresszusokon is részt vett, így 1881-ben Bolognában, 1884-ben Berlinben és 1888-ban Londonban. Rajtuk kívül számos más magyar geológus is részt vett e kongresszusok munkájában és érdemi szerepet játszottak a kongresszusok vitáiban és határozataiban.

Sajnálatos módon a két világháború, valamint az azt követő politikai események megszakították azt a gyors fejlődést, amit a francia–magyar geológiai kapcsolatokban a 19. század során megfigyelhettünk. A kapcsolat és együttműködés utolsó jelentős eseménye az ún. Coquand-gyűjtemény megvásárlása volt.

A Marseille-ből származó *Henri Coquand* (1811–1881) szintén nagy utazó volt. 1846-ban első francia geológusként beutazta az addig ismeretlen Marokkót, majd a Földközi-tenger térségének több más országát járta be, egészen Albániáig. 1852-ben a Besanconi egyetem professzora lett, majd Marseille helyezték át. Innen vonult nyugdíjba 1863-ban, hogy a továbbiakban az ásványi nyersanyagok kutatásában tevékenykedhessen. Jelentős szerepe volt a krétaidőszak rétegtani tagolásában, a legtöbb emelet neve tőle származik (5. ábra).

Az évek során rendkívül gazdag őslénytani gyűjteményt hozott létre, melynek példányai Algériától Spanyolországig terjednek. A gyűjtemény mintegy 30 000

5. ábra



Henri Coquand  
(1811–1881)

példányt foglalt magában, közöttük számos prototípust. Az 1878-ban Coquand és Szabó József között folytatott tárgyalások eredményeként a teljes gyűjtemény Magyarországra került. A *Kecskeméti Tibor és Vitális György* szerkesztésében 1991-ben megjelent kötetben *Bácskay E.* részletesen beszámolt a gyűjtemény megvásárlásának és Magyarországra szállításának minden részletéről, amire csak Coquand halála után kerülhetett sor 1882-ben. Az is ismert, hogy a gyűjtemény megvásárlását a nagy magyar mecénás, *Semsey Andor* pénzügyi támogatása tette lehetővé. A gyűjtemény, melyet jelenleg a Magyar Állami Földtani Intézet és a Magyar Természettudományi Múzeum őriz, napjainkig megőrizte nemzetközi tudományos jelentőségét.

## Befejező gondolatok

A fentiekből az alábbi fő következtetéseket vonhatjuk le: az első, hogy a 19. században a geológusoknak megállapításaikat túlnyomórészt felszíni megfigyelésekre kellett alapozniuk. A napjainkban oly gyakorivá vált mélyfúrások és geofizikai mérések hiánya még nem tette lehetővé a föld mélyének közvetlen megismerését. Csak csodálni lehet elődeink tudását és szellemi kapacitását, hogy ilyen korlátok mellett ennyi időálló eredményt értek el. Talán a szerkezeti földtan, a tektonika volt az, amely az általános fejlődéstől kissé elmaradt. A 19. század elején *Leopold von Buch* és *Léonce Élie de Baumont* által kialakított tektonikai elképzelések túlzottan is elméleti szülemények voltak. A terepen dolgozó geológusok helyszíni megfigyelései nem erősítették meg ezeket az elméleti megfontolásokat. Tulajdonképpen csak a 19. század végén, 1884-ben jelent meg a máig ható új, mobilista tektonika, *Marcel Bertrand* tanulmányával, aki a svájci Glaris takaró nagyméretű vízszintes elmozdulását, az áttolt takarót elsőnek felismerte. Ez volt az első lépés *Alfred Wegener* zseniális új elmélete, a *lemeztektonika* felé, amely egész kontinensek vándorlásával számolt.

Igen fontos körülmény volt a 19. század során, hogy háborús eseményeket kivéve Európa tudósai, kutatói szabadon, korlátozásoktól mentesen utazhattak az egyik országból a másikba. Majd az első világháborút követően a határok egyre inkább bezárultak és a hidegháború évtizedei alatt szinte áthatolhatatlannak váltak. Ennek ellenére 1965-től kezdődően újra indultak a földtani és egyéb természettudományos kapcsolatok Franciaország és Magyarország között. Ennek egyik jeleként hat magyar tudóst választott azóta a Francia Tudományos Akadémia tagjai sorába. Ezek közül öt matematikus, a földtudományokat pedig a kiváló geodéta, *Tárczy-Hornoch Antal* képviselte.

Ma, az ezredforduló közeledtével Európa országai újra átjárhatóbbakká váltak és a tudományos kapcsolatok is egyre gyakoribbak. Magyarország és Franciaország között e kapcsolatok létesítése különösen könnyű, hiszen — ahogy azt Beudant már 1818-ban felismerte — e két nép nagyon hasonló jellem tulajdonságokkal rendelkezik.

*Köszönetnyilvánítás:* Hálás köszönettel tartozom *Mészáros Ernő* akadémikus, osztályelnök úrnak, aki székfoglalóm után e cikk megírására felkért. Megköszönöm *Bárdossy György* akadémikusnak cikkemnek magyarra való lefordítását. Végül *Dudich Endrének* és *Kecskeméti Tibornak* megköszönöm, hogy több idevágó cikk másolatát eljuttatták hozzám.

## IRODALOM:

- Bácskay E., The Coquand Collection. In: *Vitális Gy. and Kecskeméti T.* 1991. Museums and Collections in the History of Mineralogy, Geology and Paleontology in Hungary. Annales Hist. Hung. Geol. Special Issue. Budapest. pp. 197–204.
- Beudant S.F. 1822. Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris. 4 tomes.
- Boué A. 1879. Autobiographie du Dr.médecin Ami Boué, membre de l'Académie impériale des Science de Vienne. („Mon autobiographie pour mes amis”). Vienne. impr. F. Ulrich 172 p.
- Csikó G., Dudich E., Póka T., Zsámboki L. 1981–82. French-Hungarian interrelations in the geological sciences before 1832. — Histoire et Nature. Paris. No.19–20. pp. 125–131.
- Faller J. 1933. Beudant francia geológus 1818. évi tanulmányútja Sárísáp, Vasas és Brennberghánya szénbányaiba. — Bányászati és Kohászati Lapok. 66. pp. 398–406.
- Ferenc K. 1998. Beudant, a király geológusa. Bazaltjaink francia szemmel. Élet és Tudomány. 43. pp. 1359–1362.
- Hantken M. 1879. Die Mittheilungen der Herren Hébert und Munier-Chalmas über die ungarischen alttertiären Bildungen. — Literarische Berichte aus Ungarn. Budapest. 3. Jg. pp. 687–719.
- Hébert E. et Munier-Chalmas E. 1877. Terrain tertiaire de la Hongrie. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Paris. pp. 122–128 et 181–186.
- Lacroix A. 1931. Notice historique sur François-Sulpice Beudant et Alfred-Louis-Olivier Legrand des Cloiseaux. — Mémoires de l'Académie des Sciences. Paris. t. 60. pp 1–101.

## A Magyar Tudományos Akadémia— Ryoichi Sasakawa Young Leaders Fellowship Fund

### PÁLYÁZATI FELHÍVÁSA

Az MTA RSYLFF alapítvány pályázatot hirdet diplomás fiataloknak — a magyar gazdaság és kultúra fejlődését szolgáló, ugyanakkor egyetemes, humanitárius szempontokat is érvényesítő — társadalomtudományi továbbképzési ösztöndíj elnyerésére, illetve külföldi konferenciákon való részvétel támogatására.

A továbbképzési ösztöndíj nyertesei 2000. január 1-jétől akadémiai kutatóintézetnél, illetve egyetemi kutatóhelyen, témavezető irányításával végzik tanulmányaikat. Pályázatot nyújthatnak be társadalomtudományi diplomával és nyelvvizsgával rendelkező 30 év alatti szakemberek. Az elnyerhető ösztöndíj max. időtartama 3 év. A két-, illetve hároméves ösztöndíjat elnyert pályázó vállalja, hogy az ösztöndíj leteltével tudományos fokozat megszerzésére irányuló disszertációt nyújt be. Az ösztöndíj havi összege 50 000 Ft. Az Alapítvány az ösztöndíjak odaitélésével munkaviszonyt nem létesít. Az Alapítvány által nyújtott összeg adómentes. A pályázó az ösztöndíj időtartama alatt egyéb munkaviszonyát szünetelteti. Benyújtási határidő: 1999. október 1.

A pályázatokat két nyelven, angolul és magyarul kell benyújtani. Az alapítványi támogatások odaitéléséről az MTA-RSYLFF Kuratóriuma — szakértői véleményekre támaszkodva — egyszerű szótöbbséggel hozott határozattal dönt. Az előzetes szakértői véleményeken alapuló szelekció után támogatásra javasolt pályázókat a Kuratórium novemberi ülésén személyesen is meghallgatja. A Kuratórium döntéséről a pályázók 1999. december 15-ig írásban értesítést kapnak. Pályázati űrlap az Alapítvány titkárságán (Tarnóczy Mariann alapítványi titkár, MTA Elnökség, 1051 Budapest, Roosevelt tér 9.) igényelhető.

Romány Pál

## Agrárpolitika a századfordulón

---

„Nekem az egész magyar gazdatársadalomra szükségem van...  
A magyar gazdának ne ellenségeket teremtsünk, hanem  
a magyar gazdáknak új barátokat igyekezzünk szerezni.”

*Darányi Ignác*

A millenniumi években (1895–1903), majd a század első éveiben (1906–1910 között) *Darányi Ignác* állt az agrártárca élén. Születésekor, 1849. január 15-én, Ferenc József császár csapatai uralják az országot. Képviselő, amikor Kossuth Lajost — 45 évi emigráció után — temetik Pesten. A gyászszertartáson a magyar kormány nem, de Darányi Ignác képviselő részt vesz. Ferenc József király új földművelésügyi minisztert nevez ki 1895. november 2-án. Neve, a jószágkormányzó apának adott nemesség révén: pusztaszentgyörgyi és tetétleni Darányi Ignác. A képviselőház alelnöke ekkor, korábban az országgyűlési naplóban közlekedési, folyamszabályozási, ármentesítési ügyek vitáiban olvasható a neve. Miniszterként törvényjavaslatok sorának az előadója, interpellációk megválaszolója. Többször kellett az „alföldi munkásmozgalom tárgyában” is helytállnia.

A földmunkás köröket a kormány már előbb felosztatja. A hódmezővásárhelyi bíróság *Szántó Kovács Jánost* öt évi börtönre ítéli, mint a „zendülők vezérét” 1895 tavaszán. Az Országos Magyar Gazdasági Egyesület az ügyvezető titkárát, Rubinek Gyulát bízta meg az áldozatokat követelő, súlyos helyzet vizsgálatára. *Paraszt szocializmus* című könyve — azaz beszámolója — már közkezen forog, amikor az új miniszter leteszi az esküt. Fogyóban van a kubikus munka, növekszik a kivándorlás és az elégedetlenség. Mit vállalt tehát Darányi Ignác? És mit tudott tenni 12 évi (8+4) mezőgazdasági minisztersége alatt? Azaz: miért kapott szobrot és az hová lett az 1945 után?

### Milyen az ország?

Magyarország nemzeti jövedelmének több mint 60%-a a korabeli őstermelésből származott ebben az időben. A szántóterület 22,5 millió kh., 4 millióval (!) több, mint a folyamszabályozás—vizrendezés előtt. A területnek mindössze 5,8%-át művelte a gazdaságok 54%-a (az 5 kh-nál kisebb „gazdaságokat” számolták ebbe a csoportba), azaz 1,3 millió törpebirtokos. Az egyenként ezer

kh-nál nagyobb gazdaságok száma csak 3 768 volt, de a terület 32,3%-án gazdálkodtak. Az 1895. VIII. t.c. alapján megejtett statisztikai összeírás alapján a Dunántúlon és a Tisza jobb partján 40%-os volt az említett birtoknagyság aránya.

A Magyar Birodalom népessége — a korabeli megnevezés szerint — 20 millió 886 ezer volt az 1910-es népszámláláskor. A 6 éven felüli számbavett népesség *egyharmada analfabéta*. (A városok között az írástudók arányát tekintve az első: Sopron.) Továbbá: a Birodalom lakosságának 51,9%-a nem magyar anyanyelvűnek vallotta magát. A románok vezettek 2,9 millióval (14,1%), a németek következtek 2,03 millióval (9,8%), majd a szlovákok 1,967 millióval (9,4%), továbbá a horvát, a szerb, a rutén és más nemzetiségek következtek.

A sajátos berendezkedésű Monarchia számos további jellegzetességétől itt el lehet tekinteni, de az ország néhány, főleg agrárjellegű vonásának említését nem mulaszthatjuk el. Darányi szerepe, kiegyenlítő törekvése, útja a Magyar Tudományos Akadémia tiszteletbeli tagságáig nem jellemezhető másképpen. Mégis, csak a legfontosabbakra, a szakirodalom egy részére utalhatunk. (1)

A mezőgazdasági tárca (földművelésügyi minisztérium néven) csak 1889-ben vált le, viták közepette, az ipari és kereskedelmi minisztériumról. Az egymást gyorsan váltó kormánytagok sorában Darányi az ötödik volt az FM élén. Több kormányban, néhány év megszakítással. Kétszer vagy többször mások is voltak azóta is mezőgazdasági miniszterek (pl. Erdei Ferenc, Dobi István) de sokkal rövidebb időt töltve beosztásukban. Az agrártermelés és az agrártársadalom állapotát akkor sem lehetett kiegyensúlyozottnak, nyugalmasnak minősíteni. A gazdasági növekedés, az ágazatok közötti átrendeződés, a kereskedelmi forgalom, vám és értékesítési gondok több hasonlóságot is mutatnak mostani gondjainkkal. A foglalkoztatási és jövedelmi-megélhetési terhek, valamint az évek és a területek közötti eltérések különösen nagyok voltak. Hamis volna természetesen párhuzamot keresni, hiszen alapvetően más körülményekkel kellett akkor, és másokkal szükséges most számolni. Az eltelt száz év sem „átlagos” évszázad volt Magyarország és az agrártársadalom életében. Az agrárpolitikai tematika áttekintése mégis kínál egybevetési lehetőségeket, s elősegítheti azoknak a különbségeknek a jobb felismerését is, amelyek Darányi Ignác tevékenységének, illetve értékelésének hátterében meghúzódnak. Mert végül is a döntő kérdés az, hogy milyen volt és milyen lett a falu, a hazai mezőgazdaság ebben az időszakban? Mit tudott változtatni Darányi minisztériuma, és a falu tudott-e hatással lenni Darányi politikájára?

## Falu és mezőgazdaság a századfordulón

Már utaltunk rá, hogy a termelési ágazatok között átrendeződés ment végbe. Gazdasági kényszer, elemi érdek parancsolta az alkalmazkodást. A hazainál jobb termelési módszerek, fajták megismerése, bevezetése és alkalmazása égetően sürgőssé vált. Nyugat-Európa, Skandinávia országaiban, valamint az Amerikai Egyesült Államokban már új eljárások, „ördögös gépek”, vegyszerek stb. segítették a földművest (a farmert) a munkájában. Ezen a tájon a megátalkodott őstermelés divott a birtokos parasztság és a gazdasági cselédség, a majorsági gazdálkodók körében egyaránt. A hitbizományok száma gyorsabban szaporodott a kiegyezés után, mint ahogyan a korszak szántógépei, új tenyésztési és ter-

mesztési eljárásai teret nyertek. Ahol mégis — szigetként — ez utóbbiak megtalálhatók voltak, gyakran váltak a gyanakvás, a gúnyolódás céltábláivá. (Előfordult, hogy okkal, mert akadt az újítók között „gyakorlatiasság nélküli ábrándozó” is.)

A primitív, csaknem kizárólag hagyományos eszköz- és fajtahasználat, az extenzív termelési szerkezet hasonló viszonyokat jelentett az életmódban, az agrárcivilizáció egészében is. És útját állta a nyugati országokból érkező technikai-élelmiszeripari terjeszkedésnek is. A vasút pedig további új lehetőségeket tárt fel az áruszállításban, bankok is alakultak a finanszírozásra. A közlekedési utak és a folyók találkozásánál épülni kezd a mezőgazdasági árufeldolgozás és -raktározás több új bázisa. *A századfordulóra már Európa legnagyobb malomipari központja Budapest. (2)*

A gazdaság és a társadalom előzőekben jelzett polarizáltsága nyilvánvalóan feszültségeket hordozott, sőt társadalmi konfliktusokat váltott ki már a millennium előtti években is. Az alföldi megyék sorára kiterjedő földmunkás és szegényparaszt mozgalmak, majd az ismétlődő aratósztrájkok éles ellentétben voltak a millenniumi ünnepek pompájával, a „minden nagyon jó” uralkodói szemlélettel. Az ellentétek elkerülhetetlenül vezettek a földmunkás mozgalom pártosodásához, az ún. agrárszocialista erők fellépéséhez, követeléseik megfogalmazásához. (3)

„Darányi nem volt ellensége sem az iparnak, sem a kereskedelemnek — irta róla a jeles gazdaságtörténész — de szembehelyezkedett minden egyoldalúsággal, a meglévő értékek feláldozásával és szétrombolásával. Éles szeme meglátta, hogy a nagytőke és a szabad vállalkozás a dinamikus sikerrel kecsegtető iparfejlesztéssel teljesen összeszövődött, az agrártársadalom szövetkezeti segítsége pedig gyermekcipőben jár... szakít tehát a be nem avatkozás elvével és megszervezi az állami támogatás agrárrendszerét”. (4)

Ennek a rendszernek a kialakításánál ama bizonyos 52%-kal, a nem magyar anyanyelvűek arányával, illetve következményeivel is számolnia kellett. Az Alföld némely körzetében, továbbá *az ország peremvidékein az agrártársadalomban a nemzetiségi túlsúly volt a jellemző.* A velük való párbeszédet nem csak a nézetek, hanem az elfogadás és a nyelvtudás különbözősége is nehezítette. Képviselőházi felszólalásában nem véletlenül beszélt erről Achim András. „Tény az — mondotta a békéscsabai képviselő — hogy ebben a hazában nem vagyunk mindnyájan magyar származású polgárok. Több nyelvű és több nemzetiségű polgárok lakjuk, szolgáljuk pénzzel és vérrel egyaránt ezt a hazát. Jó magam sem dicsekedhetem azzal, hogy magyar származású vagyok, mert mint több lap gúnyosan állítja, alföldi származású paraszt, tót gazda vagyok... De mivel Magyarországon lakom, igyekszem a magyar hazafiak közt az elsők között lenni.” (5) És első volt Achim — *Ady Endre* barátja — abban is, hogy tételes földreform-javaslatot terjesztett az országgyűlés elé. Nem számolt azzal, hogy szelet vet...

## Mit tehetett Darányi?

I. Ferenc József miniszterének, azaz Darányi Ignácnak is, számolnia kellett azzal, hogy „aki szelet vet, vihart arat”. Alkata sem, felelőssége sem volt Achiméval egybevethető. Mindenekelőtt a közeggel, a közállapotokkal kellett szá-



molnia. A fogadtatással. Amikor — miniszterségének utolsó harmadában — előáll második nagy érdemi telepítési (azaz nem földosztási, csak parcellázási, kisbérleti) javaslatával, megkapja, hogy „még eddig nagyobb merényletet nem kísérelt meg törvénytervező a földtulajdon ellen a magyar gazdaközösség (azaz a nagybirtokosok — R.P.) rovására... Remélem — folytatta a szélsőkonzervatívok vezére —, hogy az állami mindenbe beavatkozási viszketeg, az állami szocializmus e szörnyszülötte végleg lekerül a napirendről”. (6) Zelenski Róbert gróf reménye majdnem teljesült. Igazi földosztás, a hitbizományi földek parcellázása — korrekcióktól eltekintve — nem került többé napirendre a magyar országgyűlésben. Egészen 1945-ig.

Mit tehetett, mit tett tehát egy évszázaddal ezelőtt Darányi Ignác? Sokat tett, az ország javát szolgálta, a kor korlátai között, lehetőségeit kitöltve. Váltakozó sikerrel, változó harcmezőkön. Viselve a kibontakozó hazai munkásmozgalom, az új pártok megbélyegző bírálatát is, meg a „merkantilisták”, továbbá a Zelenski-félék elfogult támadásait is. Közben még Bécsre is figyelnie kellett, hiszen sokféle hazai folyamat forrásvidéke ott volt található.

Darányi agrárpolitikai koncepciója természetesen formálódott a 12 év alatt — a kormányfők, a feltételek is változtak —, de legalább hat olyan témakör kiemelhető, amelyek kísérték, jelen voltak valamilyen mértékben egész tevékenységében. Mégpedig úgy, hogy működésüket, eredményeiket később is számba lehetett venni, sőt kedvező voltak még napjainkban is mérhető. Egy fontos témakör, a birtokstruktúra kivételével, ahol a legnagyobb maradt a deficit. Ám menjünk sorjában!

(1) Elsőnek kellett hozzálátnia a földművelésügyi szakigazgatás megerősítéséhez, pontosabban: kiegészítéséhez. Szervezetre, létszámra, s főleg: felkészült, rátermett munkatársakra volt szüksége Darányinak. Sikerének egyik titka, hogy kiváló szakértőket nyert meg az ügynek. (Nem felejtendő az sem, hogy a minisztériumi létszám emeléséhez királyi jóváhagyás kellett!) A mezőgazdasági akadémiák hírneves tanárait — akár időleges szolgálatra — bevonta a minisztérium munkájába, vagy eseti megbízatásokkal látta el.

A nemzeti szervezeti rend kiépítéséhez tartozott a gazdasági tudósítók hálózatának országos megszervezése, tőlük az információk (termésbecslés, növényegészségügy stb.) rendszeres összegyűjtése és — tájékoztatásuk által — az információk eljuttatása a termelőkhöz. (A tudósítók névsorát, címét a minisztérium évente — más tudnivalókkal együtt — könyvben is kiadta.) Mondhatnánk, hogy a gazdajegyzői — falugazdasági hálózat elődjét Darányi építette ki. A helyközi ügyintézészt más összefüggésben is fontosnak tartotta. Amikor Kárpátalján, majd Erdélyben különleges feladatú regionális fejlesztési akciót indít, mindkét alközpontban kirendeltséget létesít, kormánybiztost állít a helyben való intézkedés elősegítése végett. Így vált lehetségessé, hogy pl. a székely kiscsapatok angolai sertéseket kaptak, hogy a szövetkezeti tejfeldolgozás melléktermékeit jól hasznosíthassák.

A tényleges helyzetfelmérést nagyban segítette az a mezőgazdasági statisztikai összeírás, amit — a még Darányi elődei által előkészített — 1895. évi VIII. t.c. alapján megejtettek. Az ágazat javára igyekszik fordítani azt is, hogy évente jelentést ad (írásban) a minisztérium munkájáról az Országgyűlésnek.

(2) Darányi jól látta, hogy az agrárcivilizáció emelése, a szakoktatás és mezőgazdasági ismeretterjesztés érdemi javítása nélkül semmi új alkalmazása

nem remélhető az agrártermelésben. A gazdasági érdekképviselletektől is elvárta, hogy tanulmányozzák a korszerű eljárásokat és vezessék be a hasznosíthatókat saját gyakorlatukban. A tekintélyes óvári professzorokat miniszteri megbízással küldi Európa országaiba s beszámoló jelentéseiket kiadatja, terjeszti. Újhelyi Imre jelentését a nyugat-erurópai szarvasmarha-tenyésztés, tejtermelés és szövetkezeti feldolgozás módszereiről diszes kötésben küldeti szét az országba. Az OMGE képviselőit Skandinávia országainak tanulmányozására ösztönzi. Úgy tűnik, hogy Darányi egyébként is *bízik a tudás, a betű erejében*. Vezetése idején több száz könyv, füzet kiadását fedezi a minisztérium, sőt szaklapot is ad ki. A könyveket is több nyelven, de a minisztériumi „újságot” valamennyi nemzetiség nyelvén megjelenteti. A falvakba népkönyvtárakat telepít. Új főiskolákat, és földművesiskolákat alapít és elkezdődik az ún. ismétlő iskolák, s hozzá a gazdasági szaktanárképzés kiépítése, hogy a falusi iskolák a falusiak megélhetését jobban segíthessék.

Az oktatói-ismeretterjesztési körbe sorolható a *Magyar Mezőgazdasági Múzeum* megalapítása, felépítése a Városligetben.

(3) A harmadik témakör az első kettőből építkezhetett. A mezőgazdasági kísérletügy országos megalkotásáról, tucatnyi kutató állomás, fejlesztő, tanácsadó, esetenként ellenőrző telep létesítéséről kell szólni. Nem túlzás ezért a megalkotásról beszélni. Az állami oktatási intézmények, a ménesbirtokok, a gödöllői koronauradalom és más vállalkozó gazdaságok mind befogadóivá, majd kibocsátóivá válnak az új fajtáknak, az új eljárások kipróbálásának, az új eszközök, technológiák bemutatásának és terjesztésének. Sokféle fenntartást kellett visszaszorítania és sokat küzdenie azért, hogy évről évre több költségvetési támogatást kapjon a tárca e célok szolgálatára. És kapott is. (7)

A korszerűsítés jól felismert követelményén túlmenően több más ok is szerepet játszott abban, hogy a tudomány és az oktatás prioritást élvezett Darányi agrárpolitikájában. Az egyik a növény- és állategészségügyi helyzet. A szőlő-kultúrában a filoxéra pusztított, kiterjedt hegyvidékek lakossága maradt bevétel, megélhetési lehetőség nélkül. A rezisztencia megoldása, elterjesztése országos, nagy kampányt kívánt. Az állategészségügy szerepét — a járványos megbetegedések elhárításán kívül — megnövelte az intenzív, istállózott tartásmódot követelő állatfajták tenyésztésbevétele, a drága import védelme és szaporítása is. Darányi olyan különleges figyelmet tanúsított az állatorvosképzés iránt, hogy — már visszavonulása idején — a Főiskola az állatorvos-tudomány tiszteletbeli doktorává fogadta.

A tudomány, a technika legújabb eredményeinek alkalmazására volt szükség a Darányi által szorgalmazott regionális fejlesztési témák megoldásához is. Az ún. rutén, majd a székely akció, a havasi gazdálkodás a kor színvonalát meghaladó természetvédelmi feladatokat is jelentett. Hasonlóan megelőzte korát az a — jórészt idegenforgalmi fejlesztés—beruházás, amit a Magas-Tátra kiemelt körzeteiben, a Csorba-tónál, a *Déli-Kárpátokban*, majd a Balaton-felvidéken indított el Darányi. (Ez utóbbira Tihanyban egy obelisz is emlékeztet.)

(4) Egy agrárország, egyáltalán az árutermelés számára mindig elsőrangú kérdés a biztonságos piac, különösen pedig akkor, amikor olyan versenytársak jelennek meg — azonos áruval, azaz gabonával — mint az amerikaiak és az oroszok. A hazai termelési színvonal emelkedése, de a Monarchián belüli *vám*-

jogi viták, s egyéb, közgazdasági okok miatt is előtérbe került a piac, az agrárkereskedelem és -hitelezés ügye.

Darányi Ignác küld először gazdasági tudósítókat (mezőgazdasági attasékat) Magyarország fontos külföldi partnereihez. Így pl. Berlinbe, New York-ba, Szentpétervárra és — Bukarestbe. Jogosan kérdezhetette egy beszédében Darányi: „Ki tagadná, hogy tárcám a pénzügyi és a kereskedelmi tárcának számos kérdésével van kapcsolatban? A *mezőgazdaság minisztériuma*...lassan, észrevétlenül, a viszonyok súlya alatt *átalakult közgazdasági minisztériummá*” (8 — kiemelés: R.P.) És ez nem volt Darányi ellenére.

## Ami elkerülhetetlennek bizonyult

(5) A jogszabályok, a törvénytervezetek számát tekintve elmondhatta volna Darányi azt is, hogy igazságügyi minisztériummá alakult a mezőgazdasági tárca. A legtöbb vitát, sőt, támadást a *jogalkotás* váltotta ki. Nyilvánvaló, hogy a különféle szervezeti, érdekképviseleti stb. megoldások jogi szabályozást követeltek. A jogszabály-tervezetek egy része — a parlamenti rendnek megfelelően — a képviselőház elé került. Érthető, ha az ötödik nagy témakörnek e feladatok ellátását jelöljük meg. Darányi 1881-től volt országgyűlési képviselő, ismerte tehát a Ház mechanizmusát, ám a több, mint ötven jogszabály előterjesztése mégsem lehetett könnyű feladat. A legnagyobb vitát — a korra jellemzően — a szociálpolitikát, a munkásbiztosítást, valamint a mezőgazdasági munkaadó és munkavállaló viszonyát szabályozó törvények váltották ki. Aratósztrájkok, agrárszocialista megmozdulások idején, feszült politikai légkörben csak a kiegyensúlyozás különleges képességével voltak megalkothatók ezek a törvények. Mivel ez utóbbiak megítélésében térnek el leginkább az álláspontok Darányi tevékenységének értékelésében, kissé részletesebben foglalkozunk velük.

Főlössleges hangsúlyozni, hogy *éles érdekellentétek voltak a munkavállalók* (summások, kubikusok, napszámosok) *és a munkaadók* (uradalmak, nagygazdák) között. Az előbbieket nyomorúságát — és elkeseredését — növelte a mind rövidebb időre szóló és kicsi részesedéssel kecsegtető szezonmunka s a munkavállalói túlkínálat, valamint a munkaadóknál előforduló visszaélések, túlkapások és a megállapodások helyett a karhatalom és sztrájktilorók igénybevétele. Az utóbbiakat a piaci áresés a túlkínálat nyomasztotta. Az új mezőgazdasági munkástörvény előírta, hogy jogvédelem csak akkor illeti meg a feleket, ha a munkavállalói szerződést *írásban kötötték* a község jegyzőjének és az előljáráóság egyik tagjának a jelenlétében. Megtiltja az elszerződést és kötelezi a munkaadót is vállalt kötelezettségeinek teljesítésére.

A földmunkás mozgalom elítélte az új, 1898. évi II. törvénycikket főleg a sztrájkba lépés büntetése, és a munkára kötelezés lehetősége miatt. Nevezték ezért rabszolgatörvénynek is. A közigazgatás, a szolgabírók pedig az őket terhelő feladatok miatt, a nagybirtok képviselői az előírt kedvezmények, a bérminimum és a garanciák stb. szabályozása miatt bírálták. Vagyis: egyensúlyozva, a radikális és a konzervatív igények között lépett előre Darányi minisztériuma. Mondhatnánk: Nyugat és Kelet mezsgyéjén egyensúlyozva, kiutakat, ösvényeket keresve, polgárit is, feudálisat is járva. Hátszélben alig, jórészt ellenszélben...

Egy másik törvényben is sikerült — az 1899. XLI. t.c.-ben — a szerződések kötelező tartalmát előírni, beleértve pl. a munkavállalók utazási költségeinek

megtérítését és munkába állás utáni kifizetését. A távoli földmunkára (kubikolásra) és az erdőgazdasági munkára szerződő, utazó munkavállalóknál ez nem volt elhanyagolható igény. Más kérdés, hogy a másik oldal nemegyszer igyekezett kibújni kötelezettségei alól és a hatóságok gyakran — érdekösszefonódások által is — a birtokosok, a munkaadók mellett álltak ki.

Nagy lépést jelentett az Országos Gazdasági Munkás- és Cseléd-segélypénztárról szóló 1900. évi törvény megalkotása. Bevezették a gazdasági cselédek baleset elleni kötelező biztosítását. A munkaadó — büntetés terhe mellett — nem hárihatta át a biztosítási díjat a kedvezményezettre. Csoda-e, hogy ezt is megpróbálták kijátszani, lehetőleg nem fizetni?

A legtöbbet emlegetett, az aratósztrájkok elmúlását is messze túlélő Darányi-törvény volt az 1907. évi LXI. t.c., röviden nevezve: a cselédtörvény. Még a két háború közötti időben is mérvadónak kellett tekinteni, hogy „gazdasági (külső) cseléd az, aki szerződéssel kötelezi magát, hogy valamely gazdaságban személyes és folytonos szolgáltatásokat bérért teljesít legalább is egy hónapon át”. Továbbá: „Minden gazdasági cselédnek szolgálati cselédkönyvvél kell bírnia” és azt köteles a gazdának megőrzésre átadni. (9) Részletes előírást tartalmazott a törvény szinte az egész munkarendre, a munkaszüneti napokra, a cseléd és családtagjai betegellátására, a gyermekek iskoláztatására, a szegődményes föld kiadására, továbbá sok más kétoldalú kötelezettségre. Kimondja pl. azt, hogy „Tilos és semmis a cselédet arra kötelezni, utasítani, hogy a cseléd bármit is a gazdánál, vagy az általa megjelölt embernél, cégnél vásároljon”. Am kimondja a törvény azt is — az egyik legtöbbet bírált szakaszban —, hogy „a kiskorú cseléd 18 éves koráig a gazda házi fegyelme alatt áll”. Ez utóbbi tételre is utaltak bírálói, agrárszocialista ellenfelei, amikor „deres-törvény”-ként apasztrofálták ezt a jogszabályt. A törvény egyébként a feudális maradványok sorát törölte el, pontosabban iktatta ki a jogrendből. A mindennapi gyakorlatból sajnos nem, ám ez már nem a törvény betűjével és elveivel, hanem közállapotaink egészével volt (és van) kapcsolatban. A törvény nem tudott mindig a gyengébb fél védelmére kelni, legfeljebb végső menedéket jelenthetett.

(6) Hatodiknak — utolsónak — a legfontosabb, minden agrárpolitika koronája, a *tulajdon- és birtokstruktúra* említendő. Azaz: a földkérdés, akár csupa nagybetűvel. Ez az, amiben Magyarországra a legkevésbé tört be a Nyugat és így leginkább (és később kitűnt, hogy legtovább) maradt fenn a termelési kultúrában az a Kelet, amely gazdasági rendjében, nyomásos gazdálkodásában, társadalmi és gazdasági filozófiájában a tegnapot védte, az elmaradottságot, a latifundiumot konzerválta.

Polgári fejlődésnek utat nyitó („amerikai utas”) földparcellázásról szó sem volt. (Achim javaslata is a 10 ezer holdat meghaladó nagybirtokokkal foglalkozott.) Darányi egyik elődje, gróf Bethlen András is csak a kötött forgalmú földek felparcellázásáról értekezett 1893-ban és a magyar farmrendszert egyenként 300 holdas tagokban (és a hozzá tartozó épületekkel, kerttel) vizionálta. (10) Darányi első telepítési javaslata egy már létező telepítési törvényhez — az 1894. évi V. t.c.-hez — csatlakozott, amely csekély eredménnyel járt. Új javaslatot dolgozott tehát ki, de ez a parlamenti tárgyalásig sem jutott el. A következő kabinetben — Tisza István gróf kormányában — azután nem kell földművelésügyi miniszternek Darányi (1903-ban), de Tiszának nem kell telepítési akció sem. Programjából is kimarad, nem áldoz rá a költségvetés sem.

Ellenez mindenféle földosztást. „A világrenden nem változtathatunk” — szögezte le Tisza. (11)

Amikor (1906-ban) ismét a kormányba (Wekerle S. koalíciós kormányába) kerül Darányi, már országos az igény a *tervszerű birtokpolitikai akció* kidolgozására. Kossuth Ferenc, a függetlenségek vezére, Darányi minisztertársa, a hitbizomány teljes megszüntetését követelte, s felhasználásukat birtokpolitikai célokra, azaz telepesfalvak kialakítására.

A bér munka alkalmazását alacsony hatékonyságúnak minősítik az elmélet emberei is. „A mezőgazdasági technika haladása a földművelés olyan szervezetét hozza létre — írják 1908-ban —, amelynek keretében a munkás nem munkaerejét, hanem munkatermékeit bocsátja áruba. Egyenlőre a kisgazdaságban és ennek szövetkezeteiben találjuk fel ezt a szervezetet”. (12)

Elkészül — sajnos csak 1909-re — Darányi második, valóban nagy, telepítési javaslata. A törvényjavaslat vallja, hogy „a föld annyira alapja az állami és a társadalmi életnek és a földbirtok megosztása annyira befolyásolja az állami és társadalmi élet fejlődési irányát, hogy a népesség és a földbirtok arányos megosztását lehetővé tenni: az államnak elvitázhatatlan kötelessége”. (13) Még a külföldről visszatelepülő magyarokra is volt gondja a javaslatnak. Kitért a szövetkezesekre, a haszonbérletű társulatokra, a „közös haszonra való gazdálkodás” lehetőségére (pl. gyümölcsös telepítések esetében) és sok új módozatra.

Kartácstűzet zúditott rá — a hosszú egyeztetés ellenére — a konzervatív nagybirtok. A javaslatot Darányi „népszerűséghajhászat”-ának bélyegezték, s — ahogyan utaltunk már rá — világvége hangulatot keltettek körülötte. Céljukat elérték: a törvényjavaslat a parlament fiókjában maradt. Évtizedekre. Darányi azt érezhette, amit később az egykori antináci arisztokrata, aki braziliai emigrációjában így sóhajtott fel: „*Oh, magyar Gironde, milyen szomorú a sorsod, konzervatív vagy a forradalmárnak, s forradalmár a konzervatív*”. (14) Szerette volna száműzni a pártpolitikát az agrárkérdés rendezéséből, de ez nem sikerült, nem sikerülhetett. Tudta persze, hogy politikai ellenfelein kívül számosak a szövetségesei, támogatói. Ezért is tette gyakorlattá, hogy a minisztérium tanácsadófüzetei a „*elkészetteknek, tanítóknak és községi jegyzőknek ingyen küldetik meg*” ha levélben azt kéri. Darányi egyéniségére jellemző az is, ahogyan sokévi teljesítményét minősítette. Azt vallotta, hogy „a mezőgazdaság terén elért eredményeket az egész magyar gazdaosztállyal kifejtett közös munkásság által értük el”. Így írt miniszterként, a szakemberekhez fordulva. (15)

A Wekerle-kormányt 1910. január 17-én felmenti a király. Darányi Ignác másodszer — és végleg — *elbúcsúzik a mezőgazdasági tárcától, munkatársaitól 1910. január 21-én.*

Az első világháború utáni „utódállamokban” átalakul, törvények által megszűnik a nagybirtok, s polgárosodásnak indul a falu. A Magyar Királyságban, agrártársadalmában *tovább él a 19. század.* Tovább, mert „Magyarországon — írta Veres Péter — ugyanakkor, amikor ránkjött a kapitalizmus, nem ment el a feudalizmus sem”. (16) Maradt a földbirtokviszonyokban s így maradt — főleg — az agrártársadalomban, falvainkban.

\*\*\*

Darányi Ignác a Magyar Tudományos Akadémia tiszteletbeli tagja 1909-től. A Dumamelléki Református Egyházkerület főgondnoka, majd a Magyar Gaz-

daszövetség elnöke. A napi politikától felmentése után visszavonul. Amikor a Felsőház tagja lesz 1927. január 1-től, a főrendek életében már nem vesz részt. Ugyanennek az évnek áprilisában a tassi református temető fogadja örökös lakójává. Sírját a Darányiak sírkertjében Tass Református Gyülekezete gondozza. Szobra 1931-től a Városligetben állt, jelenlegi helye ismeretlen.

#### IRODALOM:

- 1 A hazai feldolgozások között v.ö.: *Kerék Mihály* (1939): A magyar földkérdés. *Nagy Imre* (1950): Agrárpolitikai tanulmányok. A parasztság Magyarországon... 1848—1914. I—II., Szerk: *Szabó István* (1972). *Hanák Péter* (1964): A Monarchia alkonya. 1890—1918. In: Magyarország története II. szerk.: *Molnár Erik*, A magyarok krónikája. Szerk.: *Glatz Ferenc* (1995).
- 2 A magyar agrártársadalom a jobbágyság felszabadításától napjainkig. *Gurist Péter* szerk.: (1998) Magyarország agrártörténete (1996). Szerk.: *Orosz I.—Fűr L.—Romány P.* A magyar élelmiszeripar története (1997). Szerk.: *Siki J.—dr. Tóth Zs. I.*
- 3 *Simon Péter* (1953): A századforduló földmunkás- és szegényparaszt mozgalmai 1891—1907. *Farkas József* (1989): „Ne legyen többé se úr, se szolga!”
- 4 *Czettler Jenő* (1940): Előszó. In: *Kendi—Finály I.*: A magyar földért 4. o.
- 5 *Molnár M. Eszter* (1997): *Achim L. András emlékezete* 9. o.
- 6 *Kerék Mihály* i.m. 111. o.
- 7 *Bernát István* (1931): *Darányi Ignác t. tag emlékezete.* A Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékbeszédek. XXI. kötet. 5. sz.
- 8 *Kendi—Finály I.* (1940): A magyar földért (Darányi Ignác élete és munkássága). 222. p. Idézi beszédeit, országgyűlési felszólalásait, a minisztérium költségvetési adatait
- 9 *Gyakorlati Gazdalexikon* (1927). Szerk.: *Mille Géza*; I—II. 406—407. o.
- 10 *Bethlen András gróf* (1893): Magyar Farm-rendszer. M. Kir. FM kiadása..
- 11 *Pölöskei Ferenc* (1985): *Tisza István* 40—44. o.
- 12 *Solt Katalin* (1993): Egy agrárközgazdász a század elejéről: *Dániel Arnold*. In. Ünnepi dolgozatok Mátyás Antal... Szerk.: *Halász Géza—Mihalik István*. Aula Kiadó, BKE. 69—70. o.
- 13 Idézi *Kerék M.*: A magyar földkérdés 95. old.
- 14 *Dessewffy Gyula* (1987): Tanuvallomás. Bp. 1997. Agroinform XII. o.
- 15 *Darányi Ignác* (1903): Útmutató a gazdasági tudósítók számára. Pallas Rt. Bp. 402. 4. o.
- 16 *Veres Péter* (1948): A paraszti jövcendő. Sarló, 256 o.

Nagy Miklós Mihály

## Újkori magyar katonautazók

---

Több mint egy évszázad telt el azóta, hogy a századforduló fiatalon elhunyt tudósa, Szamota István két önálló kötetben — *Régi utazások Magyarországon és a Balkán-félszigeten 1054—1717* (1891), valamint *Régi magyar utazók Európában 1532—1770* (1892) — hívta fel a magyar szellemi élet figyelmét a nemzetközi és magyar utazási irodalom kultúr-, valamint tudománytörténeti értékeire. „...A régi útleírások elsőrangú föld- és néprajzi kútforrások, de nem csekélyebb fontossággal bírnak művelődéstörténeti szempontból is...” — írta Szamota a Magyarországon járt utazókat bemutató könyvének előszavában. A ma embere e régi útleírásokból tudja meg, hogy elődeink mit ismertek a világból, hogyan látták földrajzi környezetüket, nem utolsósorban pedig ezek lapjairól tárul elénk a Föld valamikori képe.

Nemzetünk történelme utazással kezdődik, és a világlátás élménye nyomja rá bélyegét a magyarság ősi mondáira is. Szamota egyik kortársa, a századforduló nagy magyar történésze, Márki Sándor 1914-ben megjelent tanulmánykötetében — *Magyar Középkor* — a magyar utazástörténetet egyenesen *Magor* és *Hunor* mondájától eredezteti, ezzel is érzékeltetendő, hogy népünk történelmét az utazás élménye végigkíséri. Mert a magyar történelmen valóban nyomon követhető a világlátás, a távoli tájak, majd később a messzi kontinensek megismerésének vágya. Ám jöllehet e törekvés a magyar történelem kezdetétől jelen volt a kultúránkban, mégsem mondhatjuk, hogy őseink csakis a világ megismeréséért, a geográfiai tudás gyarapításáért utaztak volna. Hiszen világlátó elődeink többsége rendre diplomáciai, kereskedelmi, katonai céllal utazott, ugyanakkor a pusztán tudományos célú utazások már az újkor termékei. Következésként a magyar utazástörténeti irodalom — nemzeti kultúránk e kincse — annak megfelelően, hogy mely világjárónk milyen célból tett utazást valamely távoli vidéken, igen sokrétű, igen színes. Hiszen a diplomáciai követ másként látta a világot, mint a hadifogságba vagy éppen rabszolgaságba hurcolt honfitársa, a távoli kontinensre vetődött orvost más érdekelte, mint a tudományos problémák megoldásáért világot járó utazót. Utazási irodalmunk sajátos színtartalmát világjáró katonáink útleírásai jelentik. Azzá teszi azokat szerzőjük egyedi, katonai látásmódja, de azzá teszi az a kettősség is, ahogy e művekben egyszerre jelenik meg a történelmi eseményt jelentő háború és a világ megismerésének élménye.

## Elfeledett katonautazók

A földrajzi felfedezések története nem választható el a háborúk, a hadjáratok történetétől. Hiszen ha kezünkbe vesszük az európai irodalom kezdeteit jelentő homéroszi műveket — az *Iliászt* és az *Odüsszeiát* —, akkor azt látjuk, hogy már ezekben is egyszerre van jelen a háború és az utazás, egyidőben jelenik meg a háborús események elbeszélése és a világ megismerése, együtt szerepelnek a harcosok és az utazók, akiknek főbb jegyei végül egyetlen személyben, Odüsszeusz alakjában öltének testet. Homérosz műveiből nemcsak azt tudjuk meg, hogy mely hőssel mi történt, hanem azt a világot is látjuk, amely az eseményeknek helyet adott. „...Igazi „hős”-költemény: tárgya nagy háború, királyokkal, csatákkal, párbajokkal; de a „Hinterland”-ban élénk táruul az emberi világ egész gazdagsága...” — írta Szerb Antal az *Iliász*ról. Mint ahogy ugyanez mondható el bármely katonai útleírásról is, hiszen e kettősség különbözteti meg a memoáriródmalmat és az utazási irodmalmat is. Míg az előbbi esetében a szerző csak azt beszéli el, hogy mi történt, legfőképpen pedig azt, hogy ő mit tett és miként látta az eseményeket, az utóbbi annyiban lép túl mindezen, hogy itt már látja és láttatja azt a világot, azt a földrajzi helyet is, ahol az események történtek.

A hadakozás és a Föld megismerése a későbbi évszázadokban is összefonódott. Hiszen keresztes háborúkról nem beszélhetünk a földrajzi ismeretek fejlődésére gyakorolt hatásuk nélkül, Amerika felfedezéséről és feltárásáról nem szólhatunk Cortez, Pizarro és Balboa hadjáratai nélkül, Egyiptom és Szíria geográfiai megismerésénél nem hagyhatjuk figyelmen kívül Napóleon hadjáratát. Ez az oka annak, hogy a nagy geográfiatörténeti összefoglalásokban mindig jelen van a hadtörténelem is, a nagy földrajzi felfedezők neve pedig gyakorta idegen országokat meghódító katonákéval együtt jelenik meg. A nagy geográfiatörténetek rendre foglalkoznak katonai eseménytörténettel is; a múlt század második felének elsősorban földrajztörténeti és geomorfológiai munkái alapján híressé vált német professzora, Oscar Peschel felfedezéstörténete — *Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen* (1858) — ugyan elsősorban a földrajzi ismeretek bővülésének történetét tárgyalja, de mégsem kerülheti meg azokat a hadjáratokat, amelyek a geográfia fejlődését eredményezték. A katonai elem a geográfia történetírásában csak akkor szorul háttérbe, amikor már kevésbé a földrajzi megismerés eseménytörténete, mint inkább a geográfiai szemléletnek az emberi gondolkodásban való térhódítása válik tudománytörténeti problémává. Ám teljesen akkor sem tűnik el, hiszen a hadügy mint földrajzilag determinált társadalmi tevékenység, ugyanúgy meghatározza az emberiség szellemi fejlődését, mint maga a geográfia. A magyar geográfiatörténet eddigi, minden bizonnyal legjelentősebb alkotásán, Teleki Pál *A földrajzi gondolat története* (1917) című művén figyelhetjük ezt meg, hiszen itt már nem az a fontos, hogy mely hadjárat, mely világhódító hadvezér mennyiben járult hozzá a geográfia fejlődéséhez, hanem az, hogy a háború, a hadügy mennyiben segítette elő a földrajzi elem térhódítását az emberi gondolkodásban, a tájfogalom kialakulásában. De ugyanezt tapasztaljuk századunk nagy német geográfusának földrajztörténeti és földrajzelméleti monográfiájában is, nevezetesen Alfred Hettner: *Die Geographie*,



*ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden* (1927) címmel megjelent alapművében.

A magyar geográfia- és utazástörténet megfellebbezett világlátó katonáinkról. Szakirodalmunk jellemzője, hogy rendszerint — főleg emigráns katonáink személyeit ismételve — megelégszik néhány közismert név említésével; az amerikai polgárháborúban hírnevet szerzett *Asbóth Sándor*, *Zágonyi Károly*, *Számwald-Stahel Gyula*, az Argentínában komoly geográfiai sikereket elért *Czetz János*, a risorgimento harcaiban magát kitüntetett *Türr István* bemutatásával. A múlt század második felének nagy magyar katonautazói közül pedig legtöbbször nem lép túl az Északi-sarkvidéken járt *Kepes Gyula*, a hatalmas szakírói tevékenységet végző *Gáspár Ferenc* és *Bozóky Dezső* írásainak idézésén, de *Almásy László*, a huszadik évszázad egyik legnagyobb sivatagkutatójának esetében már szót sem szól arról, hogy ő a második világháború időszakában egy személyben volt nemcsak utazó, hanem olyan katona is, akinek háborús szereplését egyértelműen geográfiai ismeretei határozták meg.

Pedig lenne miről beszélnünk. Katonai utazási irodalmunk gazdagságára már tulajdonképpen jó száz évvel ezelőtt fel kellett volna figyelni a magyar szellemi életben, azokban az évtizedekben, amikor a magyar bibliográfia valószínű fénykorát élte. Az akkori bibliográfiai szakirodalomból itt most csak négy olyan művet említünk meg, amelyekben már akkor összegyűjtötték a magyar katonai utazási szakirodalmat. Elsőként *Szinnyei József*nek, a korszak nagy bibliográfusának, *Hazai és külföldi folyóiratok magyar tudományos repertórium*a című gyűjteményét kell megemlítenünk, amelynek első kötete — *Hazai folyóiratok, évkönyvek, naptárak és iskolai értesítvények repertórium*a 1778—1873 — 1874-ben, a második kötet első része — *Hírlapok 1731—1880* — 1885-ben jelent meg. Geográfiai szempontból pedig egy szintén akkoriban készült, ám mára szinte teljesen elfeledett repertóriumra kell felhívni a figyelmet: *Havass Rezső Magyar földrajzi könyvtár* (1893) című gyűjteményére. E két nagy bibliográfiának pedig nagyon jó kiegészítését jelenti *Kacziány Géza A magyar mémoire-irodalom 1848-tól 1914-ig* (1917) című műve, amely már tartalmi ismertetővel ellátva gyűjtötte össze a magyar emlékiratokat, köztük azokat, amelyek bátran megfélemlnek a katonai útleírás követelményeinek is. Ám nem szabad megfellebbeznünk a korszak talán legnagyobb bibliográfiai vállalkozásáról sem, *Szinnyei József* nagy művéről, vagyis a *Magyar írók élete és munkái* I—XIV. kötetéről, amely 1891 és 1914 között jelent meg Budapesten.

## Világlátó magyar katonák

A 17—18. évszázad fordulóján, amikor az egyetemes hadügy legfontosabb jellemzője minden bizonnyal az állandó hadseregek kialakulása, vagyis a hadakozás mesterségének végső elkülönülése volt, amikor a háborúzás immár végérvényesen a kizárólag arra felkészült szakemberek dolgává lett, ettől az időponttól beszélhetünk valódi katonautazókról. A magyar hadtörténelemre is ez érvényes. A Rákóczi-szabadságharc után, amikor az európai nagyhatalmak hadseregeiben — magyar minta alapján — megjelenik a lovassági fegyvernem egyik sajátos ága, a huszárság, hirtelen nagy keletje lett mindenhol a magyar katonának. Az újkori történelemnek ez az a pillanata, amikor hazánk fiai tömegesen fordulnak meg szinte minden európai ország hadseregeiben, szolgál-

latuk letelte után pedig, amikor hazatérnek, hozzák magukkal az eddig nem is hallott, nem is ismert tájak, országok híreit. Mert a magyar katona, mint ahogy az utóbbi két évtizedben ezt főleg Zachar József műveiből tudhattuk meg — *Idegen hadakban* (1984), *Franciaország magyar marsallja Bercsényi László* (1987), *Az amerikai függetlenségi háború magyar hőse* (Póka-Pivny Aladárral, 1982) — ebben a korban a világ minden hadszínterén, jelentősebb háborújában megfordult.

Am ezeket az évtizedeket jellemzi az utazás népszerűsödése is, amely minden bizonnyal a távoli, az ismeretlen világok irányában megnőtt érdeklődéssel, a közlekedés feltételeinek javulásával, a felvilágosodás új eszméinek terjedésével is kapcsolatban van. Jóllehet Európa egyszerű polgára számára, főleg a nincstelen, a kontinens országújtjain egyedül és elsősorban gyalog közlekedő parasztok számára — a kor közbiztonságából adódóan — az utazás még nagyon veszélyes vállalkozás volt. A magyar szakirodalomban az e témával foglalkozó máig egyetlen mű, Gyömrei Sándor *Az utazási kedv története* (1934) című kötete ezért fogalmazhat úgy, hogy ebben a korban az útleírások zömét is az utazások kockázatai, veszélyei teszik ki. Az igazi változás, amikor az utazás nem veszélyes kalandok sorozata és főleg nem egyes emberek kiváltsága, csak a múlt század közepén áll be, amiről Gyömrei oly találóan írta; „...Az arisztokrata és írástudó utasok laza rajvonalai a 19. század közepe felé tömör és széles fronttá kezdenek duzzadni. Az új utastömegeket is a kifejlődő kapitalizmus meggazdagodó polgársága adja.” (130. oldal) A magyar katonai utazástörténetet pedig éppen ebben a korban jellemzi az úti élményeit leíró, a széles közönség számára publikáló hadfi, a katonai és polgári iskolákban nevelkedett, a hadakozáson és a békés kaszárnyaélet mindennapi taposómalmán túllépő katona. Míg elődei, az európai, de főleg az okcidents hadseregeiben sajátos, magyar fegyvernemet szervező társai csak elvétve ragadtak tollat, a múlt század első felétől-közepétől feltűnik a világlátó és legfőképpen a világot láttató, a geográfiaiailag művelt magyar katona típusa. Majd pedig megszületik a magyar katonai utazási irodalom.

Ha hazai katonai utazási irodalmunkat röviden akarjuk jellemezni, akkor arra a kettősségre kell emlékeztetnünk, ami általában is jellemzi az utazási irodalmat, amelyben mindig egyszerre jelenik meg az úti élmény és a földrajzi táj. Világlátó katonáink esetében ehhez még hozzá kell tennünk, hogy náluk az utazás élménye mindig háborús, esetleg emigrációs élményt is jelent. A kisebbséget, a szabályt erősítő példát pedig azok alkotják, akik a századforduló éveiben békés, főleg tudományos céllal utaznak, hiszen esetükben az utazás katonai eleme erősen elsikkad.

Jellemző példáit tekintve katonautazóink bemutatását, azokkal a katonai írókkal kell kezdenünk, akik sajátos — gyakorta irodalmi — stílusukkal mesélik el élményeiket, és akik számára nem is annyira a földrajzi környezet, mint inkább az események, az általuk látott történések fontosak. E sort mindenképpen a Monarchia évtizedeinek népszerű, írásaiban a roda rodai elemeket sem nélkülöző, a zömében *Régi honvéd* álnéven publikáló, egykori negyvennyolcas honvéd századossal, *Tipula Gyulával* kell kezdenünk, aki 1892-ben, az akkori *Vasárnapi Újság* hasábjain rövid írást közölt *Radetzky tábornagy és a magyar seregzredék Milanóban* címmel, és ebben igen kedvező képet festett az osztrák tábornokról. Ám nem ő volt a korszak egyetlen újságírója, aki háborús élményeit

közölte. A századforduló publicistája, *Virter Ferenc*, 1898-ban lépett be az USA haditengerészetébe, végigharcolta az amerikai—spanyol háborút, majd hazatért után több, irodalmi jellegű írásban adta közzé élményeit, szintén a *Vasárnapi Újságban* (1898). Virter később egyébként haditengerészeti kérdésekkel is foglalkozó szakíróvá nőtt ki magát. Szintén a századforduló katonai utazói között kell megemlítenünk azt a *Sasvári Ármint*, aki fiatalemberként vett részt Bosznia és Hercegovina okkupációjában (1878), élményeit pedig *Bakalevelek a Boszniai hadjáratból* címmel önálló kötetben jelentette meg (1879). E három világlátó katonai publicistánk írásaiban nagyon jól nyomon követhető a geográfiai elem térhódítása. Míg *Tipula Gyula* kedélyes elbeszélésében a földrajzi táj meg sem jelenik, hiszen számára az a fontos, amilyen eseményt lát, Virternél már a háttérben jelen van, Sasvárinál pedig egyértelműen tájrajzot találunk.

E geográfiai szemlélet, a tudatos földrajzi látásmód forradalmi megjelenése katonai memoárjainkban Habsburg Miksa mexikói császárságához kötődik. Amikor 1864-ben a francia külpolitika Miksa személyében osztrák főherceget ültetett Mexikó trónjára, hazánk területéről több mint ezer magyar önkéntes kísérte őt el. A nemrég elhunyt *Tardy Lajos* a *Hadtörténelmi Közlemények* hasábjain tette közzé Mexikóban harcolt magyar katonáink névsorát — *Az 1864—1867. évi mexikói „önkéntes hadtest” magyarországi résztvevői* (1990) —, és e nevek között több olyan személyt is találunk, aki a maga módján gyarapította katonai tárgyú utazási irodalmunkat. Mexikói katonáink sorát *Nikolics Emil* személyével kell kezdenünk, akinek a harctéren írott leveleit már 1866-ban közölte a korszak tudományos ismeretterjesztő lapja, a *Hazánk s a Külföld*. Jóllehet *Nikolics* harctéri levele elsősorban a gerillaháború kegyetlenségéről szól, ám csakúgy, mint kortársai, már ő is észreveszi a táj, az ország szépségét; „....*Nem vagyok képes azt a meglepetést leírni, mely embereinket minden kanyarulatnál vagy fennsíkron köszöntötte: de annyit monáhatok, hogy ezeket látva, teljes forgalmunk volt a paradicsomról, melyet Ádám ősatyánk Éva nejével lakott.*” — írta *Nikolics*, és a mexikói táj megjelenített szépsége, gazdagsága tükröződött tollat ragadó bajtársainak — *Sarlay Pál, László Károly* — leírásain is. A mexikói önkéntes erők tagja volt *Pawlowszki Ede* — a háború végén már Miksa császár testőrszázadának parancsnoka — is, aki hazatérte után *Miksa császár mexikói szerencsétlen expedíciójának leírása* címmel (1882, 1894) önálló kötetben tette közzé háborús és utazási élményeit. Kutatásaink alapján mondhatjuk, hogy a magyar katonai szakirodalomnak minden bizonnyal ez volt az első olyan műve, amely tudatosan túllépve a háborús emlékirat keretein már vállalta az útleírás műfaját. Ennek volt köszönhető, hogy *Pawlowszki* a kötet címlapján szükségét érezte feltüntetni; *Mexikói élet— utazási élmények*.

A hadügynek, a geográfiának, a háborús memoárnak és a földrajzi tájleírásnak ezt az erős összefonódását *Pawlowszki* könyve után *Bulyovszky Károly* *Boer-angol tűzben* (1901) című művében figyelhetjük meg. *Bulyovszky* a századforduló éveiben fiatal tisztként szolgált az Osztrák—Magyar Monarchia hadseregében, ám amikor az afrikai kontinensen kitört az angol—búr háború, azzal a szándékkal utazott oda, hogy belép a búr hadseregbe. A hadszíntérre megérkezve, amikor látta a búr hadsereg szervezetlenségét, megváltoztatta szándékát és úgy döntött, hogy csak haditudósítoként vesz részt a háborúban.

Hazatérte után publikálta útleírását, amelyben a mexikói önkéntesekéhez hasonló jellegű földrajzi ismertetéseket találunk.

A múlt század magyar katonai utazási irodalmán belül egészen sajátos helyet foglal el három haditengerész-katonaorvosunk: *Kepes Gyula*, *Bozóky Dezső*, *Gáspár Ferenc*. Ők már a tudományos igénnyel szemlélődő, gyakorta a geográfusokat is felülmúló módon látták és láttatták a világot, olyan katonautazók voltak, akiknek személyét ma is számon tartja a magyar geográfia-történet. A legnagyobb tudományos sikert közülük *Kepes Gyula* mondhatta magáénak, hiszen ő volt az *Osztrák–Magyar Északi-sarki Expedíció* egyetlen magyar résztvevője (1872–1874). Ez az expedíció fedezte fel az Arktisz addig ismeretlen szigetcsoportját, amelyet a Monarchia uralkodójáról *Ferenc József-földnek* neveztek el. A magyar földrajztudomány nagy kára, hogy az expedícióról *Kepes* könyvet nem írt, hanem csak előadásokat tartott úti élményeiről. Másik két haditengerészünk ugyan nem büszkélkedhet olyan világraszóló felfedezésekkel, mint *Kepes Gyula*, de érdemeik a magyarság geográfiai ismereteinek terjesztésében mégis egyedülállóak. *Bozóky Dezső* 1907 és 1908 között szintén hajóorvosként vett részt a Monarchia haditengerészetének a távol-keleti vizeken tett útján és élményeit két kötetben írta meg, *Két év Keletázsiaiban* címmel (1911). E szép kiállítású, igen sok fényképpel illusztrált mű a magyar utazási irodalom kiemelkedő alkotása, amelyről a korszak nagy magyar geográfusa és igen szigorú földrajzi kritikusa, *Cholnoky Jenő* maga írta le a *Földrajzi Közlemények* 1911. évi kötetében; „...Williams, Richthofen és Lóczy könyvei óta nem olvastam olyan elfogulatlan leírást a Khinaiakról, mint ez az első kötet. Amazok tudósok, akik a természetvizsgáló éles szemével és tárgyilagos ítéletével beszélnek a Föld legnagyobb nemzetéről. *Bozóky* nem szakember a geográfiában, de kitűnő orvos lehet, mert minden bármilyen irányban képzett természetvizsgálónak megvan az a tulajdonsága, hogy rendesen más tudományok terén is kritikával szemlél és mond véleményt...” *Bozóky* Kinában, Japánban és Koreában tett útja természetesen nem volt egyedi a századforduló magyar hadügyében. Harmadik hajóorvosunk, *Gáspár Ferenc* jóval többet utazott és főleg többet publikált, mint *Bozóky*. *Gáspár* közel két évtizedet töltött a haditengerészet szolgálatában és bejárta a Földközi-tenger, az Indiai-, Atlanti-, valamint a Csendes-óceán vizeit is. Úti élményeit pedig nagyszabású, szép kiállítású, igen terjedelmes kötetekben tette közzé — *Negyvenezer mérföld vitorlával és gőzzel* (1892), *Hét év a tengeren* (1903), *A Föld körül I–VI.* (1906–1908) —, de ő készítette el a korszak egyik legjelentősebb felfedezéstörténetét is. *A fehér ember útja I–II.* (1911–1912) címmel. *Cholnoky Jenő* a *Földrajzi Közleményeknek* ugyanabban a számában, ahol *Bozóky* könyvét méltatta, fogalmazta meg véleményét *Gáspár* szakírói munkásságáról; „...*Gáspár Ferenc dr. nagyon hasznos író a geográfiára nézve. Senki sem tud úgy csábítani az utazásra, világlátásra mint ő és még senki sem írt a magyar közönségnek olyan könyvet, mint ez, mely okvetlenül az utazók és az utazások felé fordítja az intelligens magyar publikum figyelmét.*”

E fokozottan geográfiai szemléletű katonai útleírások mellett a szakirodalomnak létezik egy másik ága is, amelyet leginkább a múlt század második felének magyar emigráns katonái képviselnek. Az a széles körű memoáirodalom, amely a hazánkat 1849 után elhagyó szabadságharcosainkhoz kötődik, elsősorban ugyan a hol, mi történt kérdésre keres választ, de közben szívesen

foglalkozik a földrajzi táj leírásával is. A risorgimento és az észak-amerikai polgárháború harcaiban részt vett magyar katonák emlékiratai így gyakorta egyesítik a memoárt, valamint az útleírást és így adnak eleven képet az akkori világról. Ugyanakkor pedig emigráns katonáink között találunk olyan személyeket is, akik kevésbé szakirói munkásságukkal, mint inkább a világ megismerésében betöltött szerepükkel emelkednek ki.

Ez utóbbi típust leginkább *Czetz János*, a magyarországi forradalom és szabadságharc egykori tábornoka képviseli, aki a század második felében Argentína addig ismeretlen belső területeinek feltárásában, valamint az argentin tisztképzés és térképészet létrehozásában jeleskedett. Geográfiai szempontból hozzá hasonló jelentőségű személy *Türr István* tábornok, aki Radetzky marsall seregéből állt át a piemonti seregbe, Garibaldi oldalán végigharcolta a risorgimento háborúját. A későbbi évtizedekben politikai tevékenysége mellett részt vett a Panama-csatorna nyomvonalának kitűzésében, majd *Gerster Béla* magyar mérnök segítségével Görögországban megépítette a Korinthuszi-földszorost átvágó csatornát és hazánkban is nagy érdemei voltak a belső víziutak fejlesztésében.

A korszak többi magyar emigráns katonájának írásaiban is színes táj- és társadalomrajzokat találunk. Így például *Klapka György* tábornok emlékiratai — *Emlékeimből* (1886) — ismerhetjük meg a múlt századi Törökország egyes területeit, *Kunfy Adolf* 1910-ben, *Itáliában a magyar légiónál* címmel megjelent emlékiratából nyerhetünk képet az olaszországi magyar emigráció életéről és mindennapjairól. De e sorba illik bele *Mednyánszky Cézár*, az 1848–1849-i szabadságharc tábori papjának naplója is, amelyet *Óvári-Avary Károly* rendezett sajtó alá 1930-ban, és akinek életrajzi regényét *Sárközi György Mint oldott kéve* címmel írta meg (1931). Naplójának megjelenése óta Mednyánszky bekerült a magyar utazási antológiákba, hiszen az ő soraiból ismerhetjük meg az Ausztáliában, Tahitiben és Észak-Amerikában, valamint Európában élő magyar emigráció küzdelmes mindennapjait. Szinte ugyanez mondható el *Kinizsi István* igen sok humorral megírt *A „sánta huszár” naplója, adalékok az emigráció történetéhez* (1895) című kötetéről is, amely 1852-ig követi nyomon a hazánkat elhagyók sorsát. Szintén e témát dolgozza fel *Dancs Lajos* — egykori negyvennyolcas tisztünk — *Töredékek tíz éves emigrationalis élményeimből* című emlékirata (1890). Miután menekülni kényszerült hazájából, Dancs egy évet töltött Konstantinápolyban, majd *Mészáros Lázár* — egykori tábornokunk — amerikai telepén dolgozott, amelynek leégése után, látva, hogy Amerikában nem tud érvényesülni, 1858-ban tért haza Magyarországra.

A kor háborúi közül emigránsaink minden bizonnyal az amerikai polgárháborúban vettek részt legnagyobb számban. Az abban harcoló magyar katonák szereplését feldolgozó két mű — *Vasváry Ödön: Lincoln's Hungarian Heroes* (1939), valamint *Ács Tivadar: Magyarok az észak-amerikai polgárháborúban 1861–65* (1964) több olyan honfitársunkat is említi, akik a kor magyarországi lapjaiban közölt háborús írásaikon keresztül ismertették meg idehaza egyrészt az amerikai társadalmat, másrészt pedig Amerika földjét és az ott történeteket. Az amerikai polgárháborúban részt vett magyar katonák sokaságából itt csak egy nevet említünk, *Láng Henrikét*, akiről ma mindössze annyit tudunk, hogy a forradalom és szabadságharc után Amerikába került, végigharcolta a polgárháborút, majd miután tisztként leszerelve hazatért, több írást is közölt

amerikai élményeiről. Ám ekkor neve már nem volt ismeretlen a magyar újságolvasók előtt, hiszen harctéri sebesülésének, a déliek fogságába esésének, valamint kiszabadulásának történetét *A Hon* című lapban — 1865. január 6. és 8-i szám — *Egy magyar hadifogoly a confoederált államokban* címmel már megírta. Hazatérte után az amerikai társadalomról szóló írásait — *A titkos rendőrség az Egyesült Államokban* (1875), *Az amerikai rendőrség* (1875), *Rajzok az Egyesült Államokból* (1876) — a *Vasárnapi Újság* közölte. Hadszíntéren szerzett tapasztalatait pedig a korszak magyar hadtudományi folyóiratában — *A Ludovica Akadémia Közlönye* — két részes írásban tette közzé (1877) *Részletek az éjszak-amerikai 10-ik hadtest egyes csapatainak 1862–63-iki működéséről* címmel. Kevés olyan magyar katonautazónk van, mint Láng Henrik, akinek egyszerre volt szeme a katonai események leírásához és értékeléséhez, valamint a civil társadalom mindennapjainak ábrázolásához. Szinte egyedüli abban, ahogy felfigyel a társadalom apró jelenségeire és sajátos abban is, hogy ugyanakkor nem felejtí el a régen elhagyott hazában látottakat, hiszen írásaiban legtöbbször összehasonlítást is tesz a magyar állapotokkal.

Katonai utazási irodalmunkban századunk két nagy világégése külön fejezetet jelent. Földrajzi szempontból elsősorban azért, mert akár az első, akár a második világháború memoárirodalmát is nézzük, alig találunk olyat, amelyben ne szerepelne valamilyen tájleírás. Ez már a geográfiai szemlélet tömegessé válásának kora, vagyis azok az évtizedek, amikor a földrajzoktatás általánossá tétele érezteti hatását az emlékiratokon is. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy századunk két világháborúja, amelyekben milliós tömegek vettek részt, bővítette a magyar társadalom földrajzi ismereteit. A frontokon megfordult katonatömegek, a hadifogolytáborokat megjáró százvezredek, magukkal vitték a messzi tájak ismeretét, az ott szerzett tapasztalatokat. Szinte hihetetlen, hogy a magyar katona főleg az első világháború éveiben hány hadszíntéren, hány kontinens hadifogolytáborában járt. Jól szemlélteti ezt a *Baja Benedek*, *Lukinich Imre*, *Pilch Jenő*, valamint *Zilahy Lajos* szerkesztésében még 1930-ban megjelent *Hadifogoly magyarok története* című mű, amelynek lapjain a világ minden kontinensén működő hadifogolytáborok lakóinak milliós tömegei sorakoznak, az olvasó elé tárva a modern háború globális méreteit, mérhetetlen szenvedéseit. Ám a hadifoglyok hatalmas vándorlásainak mégis volt egy haszna, a geográfiai ismeretek bővítése. Hiszen ennek köszönhetjük, hogy sorra jelentek meg földrajzi leírások addig soha sem hallott vidékekről, kevésbé ismert tájakról. A volt hadifoglyok által írt könyvtárnyi műből elég egyet megemlítenünk ennek érzékeltetésére. Hazánk egyik neves geológusa és geográfusa, *Hoffer András* orosz hadifogságban járt a Bajkál-tó környékén és az itt szerzett személyes élmények alapján írta meg a *Bajkál* című rövid feldolgozását, amely a két világháború közötti divatos évkönyvben, a *Magyar földrajzi évkönyv* 1926. évi kötetében jelent meg. Hoffer már a földrajzilag magasan képzett katonautazót testesíti meg, akit a háború zűrzavaros viszonyai bárhová is vetettek, mindenhol a tudományos megismerés utáni vágy irányított. A katonautazónak e sajátos, tipikusan modern alakja a két világháború között teljesedik ki, amikor utazás közben a világ megismerése, a megszerzett ismeretek és a hadügy igényei a magyar katonai utazási irodalomban végképp összeolvadnak.

A tudós magyar katonautazók sorát *Somogyi Endre* nyitja meg, aki a magyar katonaföldrajzot és katonai térképészetet a tudomány szintjére emelte, és aki

századunk húszas éveinek közepén járt Törökországban és élményeit a korszak katonai lapjában — *Honvédelem* — tette közzé. Somogyi írásai — *Stambuli (konstantinápolyi) képek* (1925—1926.), *Tengeren Triestből Stambulba (Konstantinápolyba)* (1925), *Az anatóliai vasuton Stambultól Angoráig* (1926) — már jóval túlmutatnak a megszokott útleírásokon, hiszen szerzőjük minden társadalmi jelenséget a tudós katona szemüvegén át néz és minden katonai, hadügyi tényt a társadalmi folyamatok iránt érdeklődő tudós elkötelezettségével lát. Somogyi mellett ugyanez jellemzi a korszak népszerű magyar katonai szakírójának, *Németh Józsefnek* abessziniai naplóját is. Németh az 1935—1936-os abesszin—olasz háború után járt a hadszíntéren és úti naplóját, valamint a háborúról készített hadtudományi értékelését a korszak hadtudományi folyóirata, a *Magyar Katonai Szemle*, 1936-ban külön tematikus számban publikálta. Németh József útleírásában együtt van jelen tájleírás, úti élmény és a háború hadtudományi feldolgozása, érzékeltetve a hadügy és a geográfia szoros összhangját, vagyis azt a gondolatot, amely legtisztábban majd évszázadunk legnagyobb magyar katonautazójának, *Almásy Lászlónak* munkásságában csúcsosodik ki.

Mert a sivatagkutató *Almásy László* személyében — mint ahogy azt napjainkban megjelent biográfiai feldolgozásai, *Kubassek János: A Szahara bűvöletében* (1999) és *Török Zsolt: Salaam Almásy* (1998) bizonyítják — nemcsak a Libiai-sivatag még ismeretlen területeinek feltáróját tiszteljük, hanem a korszak jótollú földrajzi szakíróját is. Hiszen Almásy művei — *Autóval Szudánba* (1929), *Az ismeretlen Szahara* (1934), *Levegőben..., homokon...* (1937) — bizonyítják írói képességeit és a magyar utazási irodalom legjobb alkotásainak sorába tartoznak. Ám ezek mellett Almásy *Rommel seregénél Líbiában* (1943) című műve gazdagítja leginkább katonai utazási irodalmunkat. Háború, útleírás egyben e könyv, amely követi a Pawlowszki által megkezdett hagyományokat, de ugyanakkor túl is lép azokon, amennyiben a háborús eseményeket egyszerre szemléli két világháború frontjain megfordult katonaként és tudós geográfusként. Ettől válik egyedivé, ettől lesz az újkori magyar katonai utazási irodalom egyik remekévé, katonai utazástörténetünknek azzá a csúcspontjává, amely egész fejlődését jellemzi. Hiszen Almásy személyében egyesül e sajátos szakirodalom két folyama, a hadügyi és a geográfiai események és jelenségek látatása, itt és kortársainál válik igazi szintézissé, amely ma még követőkre vár.

*Hajdú Zoltán*

## A magyarországi vízi energia hasznosításának száz éve

Csernahévíztől a BNV-ig 1878—1977

---

### Magyarország vízienergetikai potenciáljának tudományos felmérése és értékelése

A magyar közgondolkodásban, gazdaságpolitikában, jogalkotásban és tudományban a XIX. század második felétől jelentős helyet foglalt el az árvízvédelem, a folyószabályozás és a lecsapolás. A történelmi Magyarország sajátos földrajzi adottságai, zárt medence jellege miatt a vízhez való viszony stratégiai kérdéssé vált. Az ármentesítésekkel és folyamszabályozásokkal jelent meg először Magyarországon a nagy természetföldrajzi rendszerekben, hálózatokban, bonyolult nagytérsegi, regionális, lokális hatásmechanizmusokban való átfogó gondolkodás és tervezés. A folyószabályozással és árvízmentesítéssel a magyar társadalom végrehajtotta Európa addigi legnagyobb és legsikeresebb természetátalakító munkáját.

A XIX. század végén mind a magyar gazdasági élet, mind a tudomány szembetalálta magát az új lehetőségekkel, ill. kihívásokkal, a vízi energia vilamosenergetikai hasznosításával. A vízienergetikai potenciál alapfelvelevezésének igényét Kvassay Jenő, a Földművelésügyi Minisztériumhoz tartozó országos hatáskörű szerv, az Országos Vízépítészeti és Talajjavítási Hivatal (1889), majd 1899-től Országos Vízépítési Igazgatóság vezetője fogalmazta meg a legnagyobb hatással. Kvassay úgy látta, hogy a tudományos felvelevezés megoldása állami feladat, a piac szereplőitől nem várható el a munka megszervezése és finanszírozása.

A vízienergetikai potenciál feltárása kezdetben elsősorban gazdasági kérdésként fogalmazódott meg, csak kiegészítő jelleggel vetődött fel — de megjelent az első pillanattól kezdve — a környezeti összetevő. A kormány „e nélkülözhetetlen közgazdasági kutatás végrehajtását feladatának ismerte el”, s gondoskodott a munka finanszírozásáról, majd 1905-ben az eredmények teljes körű publikálásáról is. Az ország vízienergia-potenciálját, s annak kiaknázását



gazdasági és gazdaságfejlesztési kérdésnek tekintették a munka megkezdésétől. Sokan úgy vélték, hogy az ország nincs tisztában vízi energiái erőforrásaival, ezért fontos volt, hogy: „A közérdek sokkal sürgetőbbben követelte, hogy a vízierőinket takaró homály eloszoljék...” (Viczián 1913, 27. o.)

A vízienergetikai általános felvétel céljait, kereteit földművelésügyi miniszteri rendelet (Magyarország vízfolyásaiban rejlő vízierők közelítő megállapítása céljából szükséges tanulmányok és fölvételek általános programja) határozta meg. Szerteágazó előkészületek után (a nemzetközi tapasztalatok feltárására igényt tartottak, de rövid idő alatt kiderült, hogy külföldön is csak épphogy megkezdődtek a hegyvidéki vízienergetikai potenciálok felmérésével kapcsolatos munkálatok, így lényegében saját módszertant kellett a magyar vízügyi és energetikai szakembereknek kidolgozniuk). 1897 nyarán a Vág energetikai potenciáljának felvételezésével indult, majd 1903-ra a hegyvidéki területeken lényegében befejeződött az elsődleges adatfelvételezés. (A kormányzat 1897–1908 között egészében véve mintegy 276 ezer koronát fordított az ország vízierő-potenciáljának a felmérésére.)

A felvétel, a részletes terepmunka az anyaország (nem érintette Horvát-Szlavonországot) területének kétharmad részére terjedt ki, nem vizsgálták a Dunát és a Tisza alföldi szakaszainak vízienergetikai erőforrásait. A felvételezés során csak a természetes vízienergia-potenciálok felmérésére került sor, tehát a felmérés vezetői a felmérés pillanatában még nem számoltak víztározók építésével. A földművelésügyi minisztérium rendelete szerint csak a 100 lóerő feletti erejű vizekkel kellett az általános felvétel során foglalkozni. A kutatás tényleges gyakorlatában azonban a kisebb erejű vízfolyásokat is felmérték, különösen a Felvidéken és Erdélyben.

A felmérés „főeredménye” szerint:

- a szabad hajózás felső határa és a kihasználhatatlanság alsó határa között helyet foglaló hegy- és dombvidéki területeken az őszi szárazság idején is rendelkezésre álló vízmennyiség kihasználásával mintegy 2,7 millió elméleti lóerő volna fejleszthető,

- a „gyakorlati élet számára” csak a 20–50 lóerő produkálására alkalmas vízfolyások jöhetnek számításba, így a rendelkezésre álló vízi energia 1,7 millió lóerőre tehető, s ez az adott technikai szinten kiaknázható.

A felmérés során csak az egyes folyószakaszok potenciális energiáit mérték fel, nem jelölték ki pontosan az egyes vízerőművek lehetséges helyét. Ez a munka a beruházókra, a tervezőkre, s részben egyéb szakemberekre várt.

A kutatás első fázisában világossá vált már, hogy: „Hazánk hegyrajzi viszonyaiból és lakosságunk faji tagoltságából következik az a sajnálatos körülmény, hogy leghatalmasabb vízierőink nagy része éppen a nemzetiség lakta, sok esetben elmaradt kultúrájú vidékeken foglalt helyet” (Viczián i. m. 29. o.). Ez azt jelenti, hogy a századfordulótól kezdve a vízerőművekhez való viszony a gazdasági megfontolásokon túl, egyszerre hordozott nemzetiségpolitikai, ill. regionális politikai megközelítéseket. A magyar vízi erőművek építésének politikai környezetét az első időszakban a gazdasági és a nemzetiségi szempont hatotta át, részben határozta meg.

## A vízerőművek építésének kezdete, első eredményei és vitái

Az 1885. évi XXIII. tc. a magyar vízgazdálkodás alaptörvényeként szinte minden tekintetben európai rangú szabályozást adott. A vízjogi törvény 189. és 190. §-a alapján mintegy 20 ezer vízerő-haszonvételi igényt jelentettek be (ezek kisebb része csak kiépített vízerőmű), s ezek közül 16 ezer a *Viczán Ede* által felmért hegy- és dombvidéki területekre esett. A nagyszámú bejelentés „lefoglalt minden potenciális vízenergia-vételezési lehetőséget”, szinte nincs olyan vízierőmű-építési lehetőség, melynek múltja ne erre az elsődleges bejelentésre lenne visszavezethető.

A víz- és környezetvédelem szempontjai a modern magyar vízügyi jogalkotásban már nagyon korán megjelentek. Az 1885. évi vízjogi alaptörvény már direkt módon kimondta, hogy a folyók szennyezése tilos.

A vízienergia hasznosításának szempontjából fontos, hogy az 1870-es évek végén létrejöttek az első kisebb magáncélú, villamosenergia előállító telepek (Csernahévíz 1878). Az újabb erőművek a Honfoglalás ezer éves évfordulójára készültek el (Abrudfalva, Besztercebánya, Czód, Kassa, Zólyombrézó), s jelképezték az új magyar alkotó erőt. A magyar vízerőművek építésének kezdetétől megjelent a külföldi példákra való hivatkozás. Az 1900-as évek elején főleg Németország völgyzárógátas erőműépítései álltak az érdeklődés és a hivatkozások középpontjában. 1910-ig Németországban 49 tározómedence létesült, melyekben 302 millió m<sup>3</sup> víz tározására nyílt lehetőség, s az előállított energia mindenütt azonnal értékesíthetővé vált.

Magyarországon az első modern, nagykapacitású tárolók az 1900-as években épültek. Kolozsvár városa 1906-ban a Hidegszamos folyó völgyében Hidegszamos községnél építette meg a 21 méter magas gátat, mely mögött napi 50 ezer m<sup>3</sup> vízmennyiséget tároltak, az erőmű elméletileg 1670 lóerős volt. A város villamosenergia-ellátásában ez az erőmű jelentős szerepet játszott. A resicai vasgyár 1909-ben a Berzava völgyében, Ferenczfalvánál építette meg a 27 méter magas völgyzáró gátat, mely mögött évente 1,2 millió m<sup>3</sup> vizet tárolhattak. A termelt villamos energiát alapvetően a helyi ipar használta fel, de megkezdődött egyes településeken a villamos világítás kialakítása is.

Az 1913. évi XVIII. tc. szerint a vízerőművek fontossága két tekintetben fogalmazható meg: pótolják az ország köszénben való szegénységét, másrészt az olcsó villamosenergia-termeléssel nagyban hozzájárulnak a magyar ipar fejlődéséhez. A törvény részletekbe menően szabályozta a vízerőművek építésével kapcsolatos eljárásokat.

A „közczélra való hydroelektromos telepek” építésében mind magánszemélyek, társas vállalkozások, mind pedig városi önkormányzatok részt vettek, de építettek erőműveket a Magyar Államkincstárhoz tartozó különböző vállalkozások is. Az 1914-ig megépült 72 közhasznú vízerőmű közül a nagyobbak a városok (Temesvár, Kolozsvár, Nagyszeben, Rozsnyó, Kassa, Eperjes, Besztercebánya stb.) tulajdonában voltak. Az erőművek általában 1–2 turbinával épültek, az ikervári erőmű, melynek elméleti teljesítménye 2200 lóerő volt, a maga 5 turbinájával inkább kivételnek számított 1895-ös átadásakor. A vízerőművek egészében éve 27 802 lóerőt hasznosítottak a turbinák tengelyén mérve (*Bogdánfy* 1914, II. pp. 321–325. o.)

A korszak egyik lényegi kérdése Budapest villamosenergia-ellátása volt. *Benedek József* saját kutatásai alapján úgy vélte, hogy Budapest olcsó és biztonságos villamosenergia-ellátását csak a Vág folyón épített nagy erőművekkel lehet megoldani. Árva térségébe tervezte az 1 milliárd m<sup>3</sup> víz tárolására alkalmas erőműrendszert. A főváros vezetése többször foglalkozott a lehetséges finanszírozással, de a háború, majd a határváltozás megakadályozta a tervek végrehajtását. Több korabeli számítás szerint: a Vágon egyetlen, alig 40 méter magas völgyzáró vasbeton gáttal kereken 1 milliárd m<sup>3</sup> vizet lehetne tározni. A völgyzáró gáttal felduzzasztott víz 220 ezer lóerős erőművet jelentene. A Vág Ruttkáig hajózhatóvá válna. A megtermelt villamos energia értékesítése nem okozna gondot, hiszen a Nyugat-Felvidéken kívül Pozsony, Győr, sőt Budapest is természetes felvevő piacot jelent (*Cholnoky* szerk. 1920—1921, II. 359. o.)

A Duna vízerőmű-építési politikájában jelentős helyet foglalt el a Duna soroksári ágának szabályozása, ill. a tassi kis duzzasztómű és erőmű megépítése (*Sajó—Benedek* 1911), ill. a Mosoni-Duna hasznosításával kapcsolatos tervezési munkálatok megindulása 1911-ben. A Duna vízerejének energetikai hasznosítása ettől kezdve a mindenkori politikai és technikai lehetőségek függvényében fogalmazódott meg.

Kvassay Jenő az I. világháború alatt elemezve a magyar vízgazdasági politikát úgy látta, hogy a vízi erők kihasználása és a víztárolás ennek szerves részét kell, hogy képezze. Nemzetközi szakértők 1 vízi lóerő értékét 3000 koronában állapították meg, így a magyarországi vízi erő értéke potenciálisan 4—5 milliárd koronára tehető (*Kvassay* 1917). Kvassay szerint a villamosítás érdekében az országot 70—100 körzetre kell felosztani, s mindegyik körzetben ki kell építeni egy-egy áramtermelő telepet. Az ország villamosítása 20—30 évet igényel majd, s kb. annyiba fog kerülni, mint az ország vicinális vasúthálózatának a kiépítése (3 milliárd korona).

Kvassay megfogalmazta a fokozott vízvédelem igényét is, s nemcsak környezetvédelmi és közgazdasági kérdésként, hanem mint állami és közigazgatási feladatot is. Az államnak, ill. közigazgatásának fokozott figyelmet kell fordítania a vizek és azok környezetének védelmére. Kvassay úgy ítélte meg, hogy Magyarország élen jár a vizek védelmében: „Szerencsénk, hogy e kérdést még akkor sikerült haladásában megragadnunk, mikor az ipari szennyezés nem öltött a nyugati, iparúzó államokban található mérveket” (*Kvassay* 1917, 266. o.).

A Mosoni-Duna vízienergetikai hasznosításának első engedélyezett terve, az ún. Buss-koncesszió. Buss A. és társa (Basel) még 1918-ban a vízjogi engedélyezési eljárás keretében jogszerű engedélyt szerzett arra, hogy Pozsony fölött a Dunaág jobb partján a folyó vizéből legkisebb vízálláskor is minimum 100 m<sup>3</sup>, magasabb vízálláskor pedig maximum 400 m<sup>3</sup> vízmennyiséget kiemelhessen, s ebből a vízmennyiségből legfeljebb 200 m<sup>3</sup> vizet a Mosoni-Dunába bevezetve, ott a Duna jobb partján 3 vízerőművet építve villamos energiát állítson elő. Legkedvezőtlenebb esetben 16 ezer, legjobb feltételek között 42 ezer lóerő elérését tűzték ki célul.

Mind a hidrológia, mind pedig a hidroenergetika szempontjából tanulságos a Vaskapu energetikai hasznosításával kapcsolatos koncepciók tömege. A magyar vízerőműtervek szempontjából nagy jelentőségű alkotás Bánki Vaskapu vízerőműterve (*Bánki* 1918, I—II.) A terv minden tekintetben világszínvonalú

volt a maga korában, s az energiatermelésen felül a Duna legnehezebben hajózható szakaszának hajózási gondjait is végleg megoldotta volna. A korabeli megítélés szerint az erőmű a magyar szellem, akaraterő s a magyar génusz legnagyobb alkotásaként jelent (volna) meg.

Az erőművekkel szemben többféle ellenvetés megjelent (a visszaduzzasztott vízoszlop veszélyessége, a nemzetiségi területek kiemelt fejlesztése stb.), de a vízerőművek általában inkább a fejlődés és a modernizáció, az élenjáró technikai vívmányként, a magyar alkotóképesség jelképeként voltak jelen a közgondolkodásban és a tudományos publikációkban is.

## Vízerőművek a történelmi Magyarország területi egységének megvédéséért (1918—1920)

Az I. világháborús összeomlás időszakában Teleki Pál 1918 októberében már létrehozta a Békeelőkészítő Irodát, melynek az volt a feladata, hogy Magyarország tudományos alapokon, az ország belső struktúráinak teljes körű feltárásával készüljön a közelgő béketárgyalásokra. A békeelőkészítés munkálataiban részt vettek geográfusok, közgazdászok, statisztikusok, hidrológusok, történészek stb. Teleki a történelmi Magyarország egységének megőrzését tekintette elsődleges feladatnak, s azokat a megközelítéseket részesítette előnyben, amelyek a területi egység megőrzését a nemzetközi tudomány, ill. a nemzetközi érdekek függvényében próbálták megfogalmazni.

A Tanácsköztársaság alatt — a korábbi baloldali politikai tevékenysége alapján, de európai szintű szakképzettsége mellett — Bogdánfy Ödön lett a Földművelésügyi Minisztérium Országos Vízépítési Igazgatóságának a vezetője. (Bogdánfy gyakorlati és politikai tevékenységében is állást foglalt a vízerőművek tömeges építése mellett.) A vízi energia hasznosítása Bogdánfy számára elsődlegesen vízügyi és gazdaságpolitikai kérdésként jelent meg.

Az ország területi egysége megőrzésében fontos szerepet szántak az ország hidrológiai egysége bizonyításának, s azon belül a vízi energia kiaknázásának. A vízi erőművek a magyar energiagazdaság legfontosabb egységeiként kerültek megfogalmazásra. Magyarország földrajzi egysége c. memorandumában — melyet főleg Cholnoky Jenő irt — a magyar békeküldöttség azzal érvelt, hogy az ország minden vonatkozásban Európa, sőt talán a világ legnagyobb, legzártabb földrajzi képződménye. Az orográfiai egységre támaszkodó vízrajzi egység megbontása nemcsak Magyarország számára lenne tragikus, hanem az utódállamok számára is.

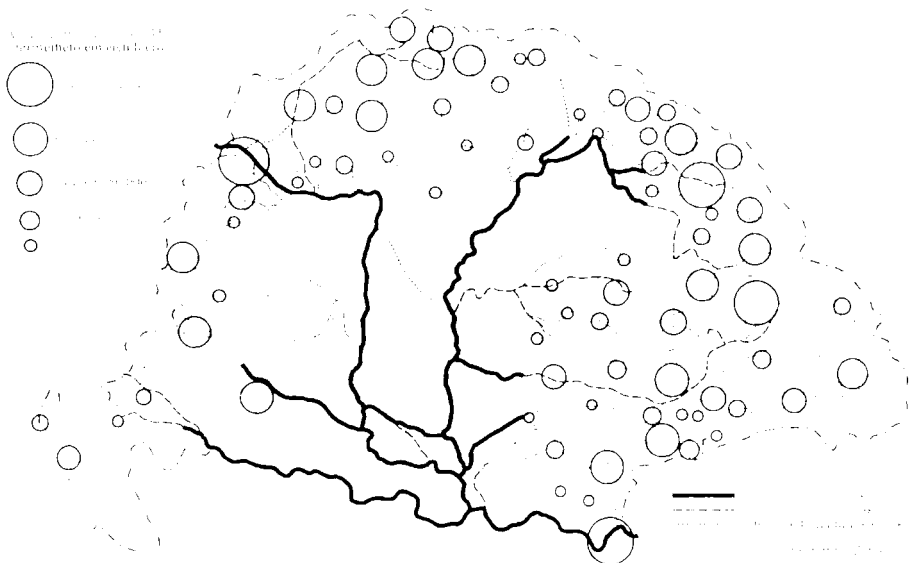
A Magyarország vízügyi egységéről c. jegyzékben — melyet elsősorban Viczián Ede irt — a történelmi Magyarország vízgazdasági egységét domborították ki, benne a „vízi erők kihasználását”. A tervezett államhatárok szinte a teljes vízienergia-potenciált elcsatolnák az országtól. A magyar jegyzék követelte az átadott békefeltételek vízügyi cikkeinek módosítását.

A magyar delegáció által kidolgozott A magyar energia-gazdaság c. jegyzék is lényegi elemként fogalmazta a vízi energia jelentőségét, ill. a potenciális elcsatolások negatív hatásait: „Azután már a vízlerő sem segíthetné ki e megmaradó, de halálraítélt országrészt a reakövetkező óriási energiáinségből...” (Cholnoky szerk. 1920—1921 II. 56. o.)

A Magyarország vízi erői c. béketárgyalási jegyzék szerzője, a békeküldöttség tagjaként szintén Viczián Ede volt, aki elemzését egy külön kis füzetben is megjelentette (Viczián 1919). A Kárpát-medence energiaellátása európai jelentőségű közgazdasági kérdésként aposztrofálódott. 1910-ben a magyar ipar egészében véve 49 ezer lóerő vízi energiát használt fel. Magyarország számára a vízi energia hasznosítása kínálja a korszakban a legjobb megoldást. A hegyvidéki folyók és patakok, valamint a technika fejlődésével a Duna és a Tisza is hasznosítható. Viczián szerint a történelmi Magyarország területén mintegy 2,7 millió elméleti lóerő víziergia-teljesítményre lehet számítani. A legnagyobb vízerőmű Orsovánál építhető meg, mintegy 320 ezer lóerővel. A másik nagy dunai erőmű legalkalmasabb telephelye Pozsony, mintegy 50 ezer lóerővel.

A magyar tárgyalóküldöttség különös erőfeszítéseket fordított arra, hogy megvilágítsa a Tisza völgyének árvízveszélyét, amennyiben a Kárpátok északi részét elcsatolják az országtól. Külön megfogalmazták a hegyvidéki víztározók és az ország területi integritása megőrzésének összefüggéseit. A hegyvidéki víztározók négy fő célt szolgálnak: 1. a víz energiájának a kihasználását, 2. a hajózást, 3. az öntözést, 4. az árvizek megakadályozását. A béketárgyalásokon megfogalmazott magyar álláspont szerint a Felső-Tisza völgyében 3–4 nagy völgyzáró gát megépítésével 6–700 millió m<sup>3</sup> vizet lehetne s kellene tárolni. A felduzzasztott víz segítségével 100–120 ezer állandó lóerő teljesítményű erőműveket lehet építeni, amelyek segítségével 1,5 millió tonna szenet lehetne megtakarítani.

*1. ábra*



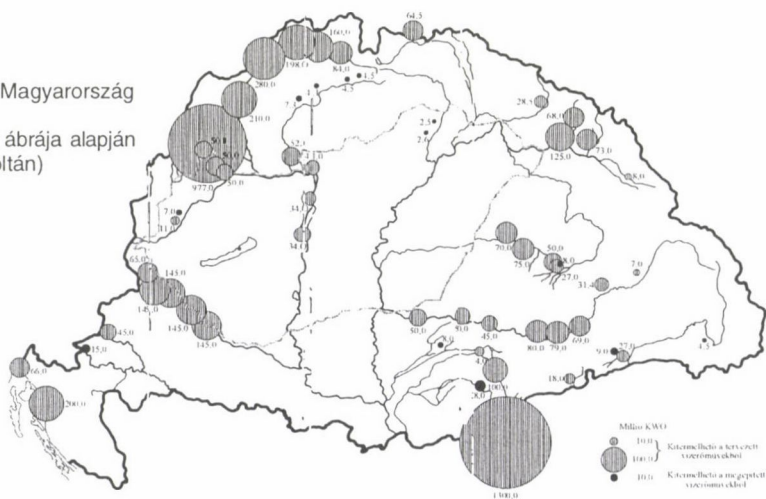
Az indoklásban lényegi elemként jelent meg, hogy a vízerőművek gazdaságossága önmagában véve nem biztosítható, a magántőkét így nem lehet érdekeltté tenni az erőművek építésében. Ezen a területen csak az állam képes a vízerőművek megépítésére, mert az állam tud a különböző hatások (energia-termelés, öntözés, hajózás, árvízvédelem) és jövedelmezőségek között természetes módon átcsoportosítani.

A békekonferenciára nagyon sok vízgazdálkodási, erőműpolitikai stb. térkép készült, melyek közül az egyik legérdekesebb és legátfogóbb a Benedek J. — Kandó K. — Viczián E. által kidolgozott erőmű- és villamos-energetikai hálózat térképe (1. ábra), mely átfogó módon fogalmazta meg a hegyvidéki erőművek és egy, Budapestet ellátó 1700 km-es országos jelentőségű elektromos fővezeték koncepcióját. A kor technikai színvonalán a Kárpát-medence területén megépítendő egységes vízerőmű-hálózat évi 194 millió q szén megtakarítását jelentené. A Kárpát-medence elméletileg szinte teljes energiafelhasználását vízerőművekből tudná fedezni.

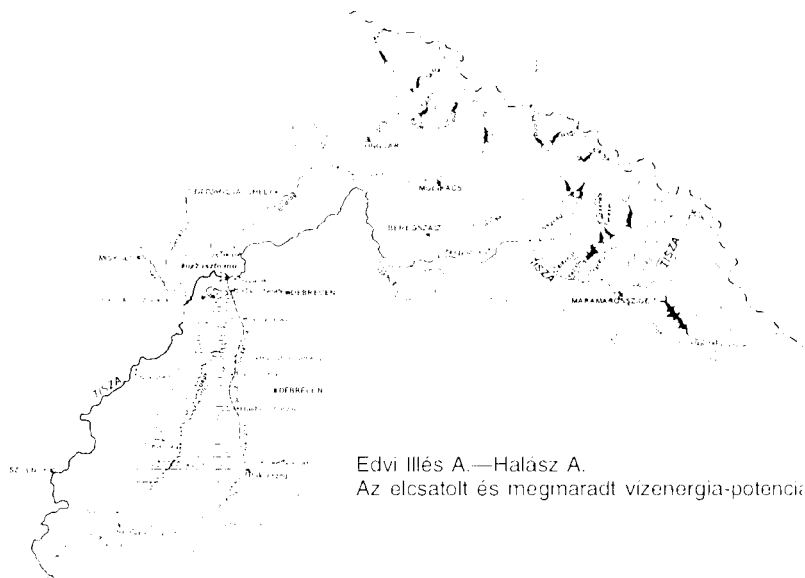
Kogutowicz Károly a Békeelőkészítő Iroda munkatársaként áttekintő jelleggel foglalkozott a Kárpát-medence vízepítési munkálataival. Kogutowicz úgy ítélte meg, hogy az ármentesítés és folyószabályozás után logikus, sőt szükségszerű lépés a Kárpát-medence vízi energetikai potenciáljának egységes kiaknázása (2. ábra). A folyószabályozás és ármentesítés, valamint a vízerőmű-hálózat térben és funkcionálisan kiegészítené egymást.

2. ábra

Kogutowicz K.  
Vízimunkálatok Magyarország területén, 1921  
(Kogutowicz két ábrája alapján szerk. Hajdú Zoltán)



1918—1920 között az erőmű-politika az ország területi egységének megőrzését szolgálta, minden más vonatkozása másodrendűvé vált. A társadalompolitikai kérdésekben a mérnöktársadalom bal- és jobboldali része egységesen felsorakozott az erőművek építése, s az ország területi egysége megőrzésének programja mögött, az ország gazdasági és műszaki haladásának jelképeként (is) kezelték a vízerőműveket.



Edvi Illés A.—Halász A.

Az elcsatolt és megmaradt vízerenergia-potencial, 1921

## A vízerőművek problematikája a medencefeneki Magyarországon

1920-ig a vízerőmű-építések megítélése alapvetően nemzetiségi, nemzetgazdasági és gazdaságpolitikai kérdésként, valamint a hajózás és a mezőgazdasági öntözés szakkérdéseként jelent meg. Az állam elsődlegesen a tudományos kutatási háttérrel finanszírozta, a magántőke és az önkormányzatok pedig finanszírozták az erőműterveket, ill. részben az erőművek építését.

Az új államterületen belül kezdetben az új államhatárokhoz igazodó árvízvédelmi feladatok rendezésének a kérdésköre került előtérbe. A vízi energia és vízerőművek elsősorban a trianoni „veszteséglista” meghatározásakor jelentek meg. Úgy ítélték meg, hogy a korábbi vízierenergia-potenciál kb. 5,5%-a maradt meg az új országhatárok között (3. ábra). Ez azt is jelentette, hogy a kérdés gazdasági jelentősége nemzetgazdasági szinten alapvetően megváltozott.

A vízerőművek és a környezet kapcsolata fokozatosan került előtérbe. Ebből a szempontból különös jelentősége van a földrajztudomány környezetfelfogásának és annak változásainak. Cholnoky Jenő, a modern magyar természetföldrajz két világháború közötti meghatározó személyiségeinek egyikeként eredeti végzettségét tekintve vízépítő mérnök volt. Cholnoky szerint a vízépítés a földrajzi környezet humanizálásának egyik legfontosabb területe.

A két világháború közötti időszakban a magyar földrajztudományon belül Dékány István fogalmazta meg a legáltalánosabban az ember és környezete viszonyának új módon való megközelítési igényét (Dékány 1924). Dékány megközelítésének alapeleme az, hogy el kell vetni azokat az elméleteket, amelyek az embert csak a környezet hatását elszenvedő tárgyként fogalmazták meg. Az ember „alannyá vált”, a maga sajátos módján visszahat, átalakítja a környezetet. Ebben az új környezetfilozófiai és új geofilozófiai felfogásban a természetátalakítás pozitív céllá és értékévé vált. Dékány szerint a gazdasági földrajz

legfontosabb feladata az, hogy a gazdasági értéket mint a földrajzi érték transzformációját kimutassa.

A politika és a tudomány viszonya sajátosan jelent meg Teleki Pál és Kállay Miklós munkásságában. Teleki már 1917-ben megfogalmazta, ahhoz, hogy a gazdasági földrajz földrajz legyen, „bele kell kapcsolnia tárgyát a környezet egész életfolyamatába” (Teleki 1917, 195. o.). A geográfus Teleki Pál és a vízépítő Kállay Miklós tudósként és miniszterelnökként is elkötelezett „erőműépítő” volt. Mindkét tudós-politikus mind elméleti, mind pedig politikai-gyakorlati tevékenységében többször állást foglalt a vízépítési munkálatok folytatása és a vízerőművek építése mellett.

A jobboldali Viczián Ede és a baloldali Bogdánfy Ödön — 1931-ben, ill. 1944-ben bekövetkezett haláláig — a magyar vízerőmű-építési mozgalom meghatározó ideológusa maradt (számukra a vízerőmű nem politikai beállítottság kérdéseként, hanem támogatandó nemzeti gazdasági lehetőségként jelent meg), de fokozatosan felnőtt az a generáció, amelynek elsősorban síkvidéki erőművekben kellett gondolkodnia.

A visegrádi dunai vízerőmű megépítése az 1920-as évek legelején vetődött fel először komoly formában. Svájci erőműépítő cégek kezdtek koncessziós tárgyalásokba a magyar kormánnyal, s megkezdődtek az építéshez kapcsolódó tudományos kutatások is. A svájciak Nagymaros és Kismaros között kívántak gátat építeni. Vendl Aladár 1951-es visszaemlékezése szerint a geológiai és egyéb vizsgálatokat a Budapesti Műszaki Egyetemen végezték *Schafarzik Ferenc* vezetésével. A tényleges kivitelezési munkák nem indultak meg.

Az 1920-as évek elejétől kezdve a medencefeneki Magyarországra vonatkozóan újra kellett fogalmazni a teljes vízhasznosítási stratégiát és politikát. Az energiapolitika területén ismét felvetődött a vízerőművekhez való viszony, részben a nemzetközi folyamatok függvényében. Az új helyzetben vizsgálva a vízgazdasági politika lehetőségeit és kényszereit *Rotringer Sándor* arra a következtetésre jutott, hogy az új államterületen belül csökkent a vízi energia jelentősége, de ennek ellenére fontosak a vízerőművek mert „...nyugodt biztonságot visznek be a termelésbe”. A vízi energia kiaknázásában szükség van az állam és a magántőke együttműködésre. Az állam feladata elsősorban a kutatás támogatása: „A vízi erők terén elértünk már annyit, hogy előzetes állami tanulmányok alapján meg van állapítva értékesebb vizeink, minők a Duna, Rába, Szamos, Sajó, Hernád erejének pontos nagysága, célszerű kihasználások helye, úgy, hogy e tekintetben az érdekeltek értékes tanácsokat kaphatnak s a kiépítés célszerűen irányítható” (*Rotringer* 1923. 8. o.) Ugyanakkor azt is nyugtázta, hogy a vízierőművek rendkívül tőkeigényesek, s a szegénnyé vált országban nincs elegendő tőke erre a célra.

Az 1920-as évek végén Teleki Pál ismét állást foglalt a vízienergia fokozott kihasználása mellett (Teleki é. n. 1462—1465. o.). Teleki számára: „A vízierő a legrégebben felhasznált energia forrás. A szén- és petróleumkészletek korlátoltsága és fogyása, másrészt a villamos erőátvitel lehetőségei a vízierőket a modern energiagazdálkodásnak is fontos tényezőjévé tették.” Teleki számára a rendelkezésre álló vízierő kihasználása mind az egyes országok, mind pedig a különböző kontinensek szintjén a természetföldrajzi környezet adottságai kihasználásának szükségszerűsége, s egyben a természetföldrajzi környezet és a gazdasági fejlettség kölcsönhatásaként jelent meg.



A magyar erőműépítés kérdéseit közgazdasági szempontból elemezve *Kourig Béla* arra a következtetésre jutott, hogy az 1920-as években tervezett erőművek (kisiráboroki, mosoni Dunaág, a nagymarosi — ez mintegy 133 ezer elméleti lóerővel —, a szentendrei) jelentős erőforrásokat jelentenek ugyan, de nem mind fog megépülni. A nagymarosi erőműtervvel kapcsolatban megfogalmazta, hogy annak megépítése „meglehetősen utópisztikus”. Az ország vízi energetikai helyzetében „...a jövő is csak az elvett hegy- és dombvidék visszatérésével változtathatna” (*Kourig* é. n. 1465. o.). A területi revízió igénye és igénylése a további vízerőmű-terveket alapvetően befolyásolta. A többség a területi revízió függvényében gondolkodott az új potenciális erőművekben.

*Feyér Gyula* az 1930-as években megfogalmazta, hogy: „Energiagazdálkodás alatt általában véve a természet kínálta energiaforrások és energiahordozók okszerű felhasználására irányuló tervszerű tevékenységet foglalhatjuk össze” (*Feyér* é. n. 80. o.). Feyér a vízi energia jelentőségét az energiagazdaság teljes rendszerén belül tekintette át, s folyamatosan hangsúlyozta az okszerű és környezetkímélő gazdálkodás fontosságát.

Sajó E. híressé, részben „hivatalossá” és sokak által vitatottá vált Emlékiratában — kísérletet tett arra, hogy az adott helyzetben megalapozza az új magyar vízpolitikát, a vizek fokozott hasznosítását. Alapvetése az, hogy a „sík fekvésű országok” meghatározó módon függenek a vizektől, s részben attól, hogy „...miképpen tudták a vizekben rejlő hatalmas természeti erőket hasznukra fordítani” (*Sajó* 1931, 7. o.).

A programnak szerves részét képezte a „Vízierőink kihasználása” c. IV. fejezet. A Duna szempontjából fontos az a megállapítás, hogy: „Nálunk is van három pont a Dunán, ahol igen jelentékeny vízi energiát lehetne termelni: a mosoni Dunaágon, a szentendrei sziget feletti szakaszon és a soroksári Dunaágon. Utóbbi helyen egy kis telep — bizonyos mértékig kísérlet gyanánt — már ki is épült” (*Sajó* 1931, 51. o.). Sajó a vízi energia kihasználását, az erőművek építését a magántőke számára kívánja biztosítani, az állam csak a tudományos kutatás támogatásában, a felmérések eredményeinek megjelentetésében és az ellenőrzés tekintetében jelenne meg.

Az 1930-as évek elején, a Nemzeti Munkatervhez kapcsolódva ismét megfogalmazódott az ország vízienergetikai potenciáljának kihasználási igénye. Az energetikai-energiapolitikai vitákban részt vevő mérnökök kivétel nélkül állást foglaltak amellett, hogy szükséges a vízienergia fokozott hasznosítása. *Zauner István* érvelése szerint az országban 40 ezer lóerőre tehető a gazdaságosan kiaknázható vízi energia (*Zauner* 1933).

A magyar földrajztudomány környezetfelfogása és értékrendje szempontjából is fontos ez a korszak. Az 1930-as évek nagy szellemtörténeti összefoglalásai sorába illeszkedően megszülető „Magyar földrajz” már kimondottan és tudatosan fogalmazta meg a „tájalakító munkálatok” jelentőségét, s pozitív tartalommal ruházta fel a tudatos tájálalakítást, melyben a nyerstáj műtájjá alakult át. *Prinz* szerint: „Az 1867—1914. évek közti félszázad magyarságának a táj csinosodásának emelésében végzett munkáját alig lehet máson jobban megmérni, mint a magyar vizeken. Ez a munka a magyarságot besorozza a legkiválóbb vízépítő nemzetek közé” (*Prinz—Teleki—Cholnoky* é. n. 139. o.).

A természeti erőforrások, s a természeti erőforrásokon belül a „fehér szén”, a víz energetikai hasznosítását történeti jelentőségű lépésnek tekintették. A

történeti Magyarország területét szemlélve Prinz megállapította, hogy a vízerő-művekre alapozott villamosenergia-termelés jelentős mértékben át fogja alakítani a teljes ipari termelés térbeli rendjét: „Ez a vízrajzi szféra a gazdaságban a vízierő. Magyarország iparosodásának és gazdasági egységének szerkezetétől függ, hogy ez a szféra is lényegesen átalakuljon munka által s mai természeti képe helyébe a nagy duzzasztógátak és vízlárolómedencék völgyeket félnapi járóföldre kitöltő tavai lépjenek” (Prinz—Teleki—Cholnoky i. m. 14. o.).

Az állam természetátalakító tevékenységének meghatározó jelentőségű, új időszak 1937-tel kezdődött. Az Országos Öntözésügyi Hivatal létrehozása, ill. a tiszai öntözéssel kapcsolatos törvényjavaslat elfogadásával (1937. évi XX. tc.) új munka kezdődött el. A Tiszán és a Körösökön a kutatók által javasolt és részben tervezett duzzasztóművek és vízerőművek elsősorban az öntözést, másodsorban a hajózást, s csak kiegészítő jelleggel szolgálták a vízi energia termelését (Trummer szerk. 1937.).

Ezekben a munkálatokban politikai tekintetben meghatározó szerepet játszott gróf Kállay Miklós, az Öntözésügyi Hivatal elnöke, szakmai tekintetben pedig Benedek Pál és Trummer Árpád. (Csak zárójelben jegyezzük meg, hogy a tervezési terület magyar mércével mérve óriási kiterjedésű volt, az öntözésre és átalakításra kijelölt terület az Alföld egészét tekintve arányaiban meghaladta a későbbi sztálini természetátalakítási tevékenység szovjetunióbeli arányait.)

A korszak magyar szakirodalmában egyértelműen pozitív módon ítélték meg a síkvidéki erőműveket és környezeti hatásukat. Úgy fogalmaztak, hogy a síkvidéki erőművek szűkebb és tágabb környezetükben átalakítják a természetet, újraélesztik azt.

A két világháború között az Alföld és a Tisza állt a magyar természetátalakítási és vízerőmű-építési politika középpontjában, a Duna folyamatosan jelen volt ugyan, de sokkal inkább vitatott volt az építkezések lehetősége.

## A vízerőmű-politika a megnagyobbodott Magyarországon, 1938—1945

Nemcsak a magyar társadalom, hanem a vízügyi szakma is óriási örömmel fogadta a Felvidék déli, magyarok által lakott területeinek, majd a Kárpátalja, Észak-Erdély s a Délvidék visszatérését. A vízügyi területen szinte azonnal megkezdődött a helyzet felmérése, majd az új államterületen belüli hálózatok tervezésének a kérdése.

Az 1938-as határváltozással a Pozsony alatti Duna-szakasz mindkét partja magyar szuverenitás alá került. Megkezdődött a vízügyi helyzet újragondolása, s köztük ismét előtérbe került a visegrádi (Szentendrei-sziget feletti) erőmű kérdésköre. 1942-ben a kutatások ismét felgyorsultak, bizonyos előkészítő munkálatok is megkezdődtek, de anyagi okokból az erőmű megépítése ismét lekerült a napirendről.

Kárpátalja 1939-es visszatérésével szinte egy időben már megjelent az első víztározó- és vízerőmű-építési tervzet (Jankó—Brezovay 1939), amely minden elméleti lehetőséget ki kívánt aknázni. A vízerőművek Északkelet-Magyarország gazdasági fejlesztésének és újraintegrálásának eszközeként jelentek meg. A

kutatási és tervezési munkák finanszírozásában meghatározó szerepet játszott az Öntözésügyi Hivatal.

A vízi energia állami, térségi, gazdasági jelentőségének kiemelését jelentette a Vízierőügyi Hivatal létrehozása 1941-ben. A Hivatal és munkatársai jelentős erőket összpontosítottak az új államterület víziergia-potenciáljának felmérésére, a víztározók és erőművek tervezésére. A munkákban kiemelt szerepet kapott a Kárpátalja és Észak-Erdély.

Az alapkérdés úgy vetődött fel, hogy a megváltozott északkeleti országhatárok között kellene megépíteni a nagy tározó medencéket s erőműveket, s ezek segítségével lehetne szabályozni a Tisza vízháztartását (4. ábra). A hegyvidéki tározás és vízierőművek csak azáltal válhatnak gazdaságossá, hogy egyszerre több célt szolgálnak. Az energetikai hasznosítás önmagában nem lehet gazdaságos.

A tervek szerint 95–100 méter magas vasbeton völgyzáró gáttal 1 milliárd m<sup>3</sup> vízmennyiség tárolására nyílt volna lehetőség, ezzel a visóvölgyi tározó a világ 15., Európának pedig a legnagyobb víztározói között lett volna. (A koncepció alapjait *Benedek József* rakta le, majd fia *Pál* és *Mosonyi Emil* vitte tovább.)

A haditermelés fokozása új energetikai igényeket támasztott. Az 1940-es évtől kezdve több kormányprogramban megfogalmazódott a vízierőművekre alapozott energiatermelés fokozásának igénye. Sem a gazdasági csúcsmínisztérium, sem pedig a kormány direkt módon nem határozta meg az erőművek helyét, hanem mozgásteret biztosított az energetikai és vízügyi szakma számára. A programokhoz kapcsolódva *Benedek Pál*, a Vízierőügyi Hivatal vezetője fogalmazta meg azt, hogy „...a vízierőkihasználás összekapcsolása más vízhasznosításokkal gazdasági szükségszerűség”, s a vízierő-kihasználást egybe kell kapcsolni az öntözés, a hajózás és az árvízvédelem követelményeivel (*Benedek* 1942/a 76. o.).

A világháború végén a geográfus *Prinz Gyula* felvetésében már ismét megjelent az újfajta együttműködés igénye az Alduna víziergiájának hasznosítására vonatkozóan: „Az Alduna Délkelet-Európának leghatalmasabb víziergia helye, ahol négy nemzet összefogása nagyszerű virágzást teremthetne” (*Prinz* 1944. 114. o.).

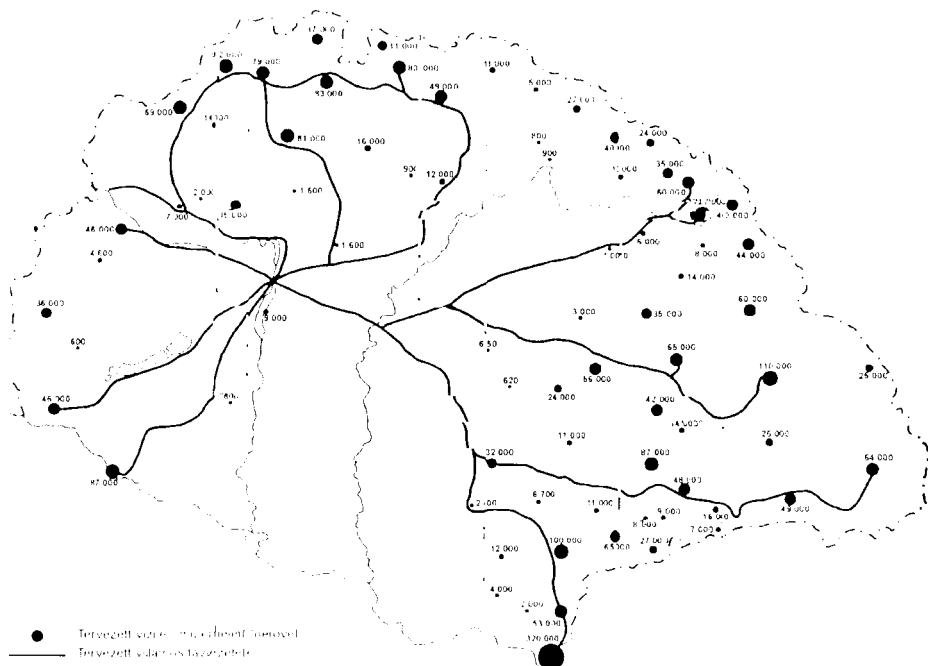
A rendkívül rövid időszak abból a szempontból fontos a számunkra, hogy a háborús fenyegetettség árnyékában, majd a világháború időszakában mind a kormány, mind pedig a tudomány erőfeszítéseket tett a visszakapott területek erőforrásainak hasznosítására, az új államterület integrálására.

## Vízierőmű-politika 1945-től 1977-ig (kitekintés)

1945 után az újjáépítés állt a szakmai törekvések középpontjában, de a víziergergetikához kapcsolódva folytatódtak mind az elméleti, mind pedig a tervezési munkák (*Mosonyi* 1946/a, 1946/b, 1947, 1948/a, 1948/b). A hidrológusok munkássága a megváltozott feltételek és országhatárok között folytatódott, de szinte közvetlenül ment át a két világháború közötti tevékenységük az új tervekbe, koncepciókba.

A világháború után a magyar geográfia meghatározó egyéniségei a korábbi környezethasználati, földrajzi értékrendet vallották. *Bulla Béla* és *Mendöl Tibor* a Kárpát-medence földrajzát vizsgálva arra a következtetésre jutott 1947-ben,

4. ábra



A tiszai nagy öntözőrendszer és a tárolására alkalmas hegyvidéki tározók helyszínrajza, 1944. (Szerk. Mosonyi Emil)

hogy: „A vízierő földrajzi eloszlásának képe, annyi más tényezővel együtt, szintén a Kárpát-medence földrajzi egységét domborítja ki”. A hegységperem gazdasága nem tud mit kezdeni ezzel az energiával. A Kárpát-medence vízierőkészleteinek kiaknázása után a medence még villamos energiát is exportálhatna (Bulla—Mendöl 1947, 71. o.). A magyar földrajztudomány számára a II. világháború után is elsődleges érték maradt a nyerstájból létrehozott kultúrtáj, ill. a humanizált műtáj.

Az ország elméleti vízierőkészletét — 50%-os tartósságú vízhozamok esetén — 7,2 milliárd kWóra becsülték az 1940-es évek végén. A vízienergia-potenciál 70%-a (5 milliárd kWó) a Dunára esett. A magyar—csehszlovák határszakasz potenciálját fele arányban vették figyelembe.

Vízienergia-hasznosítási szempontjából a Dunát két szakaszra, az országhatártól Szobig, ill. Szobtól Darázsig osztották. Már ekkor világos volt mindenki számára, hogy az államhatárt képező és a magyar szakasz más megközelítést igényel. A magyar szakaszon az első vízierőmű lehetőségét a Visegrád — Dömös — Zebegény szakaszon foglalmazták meg. A szentendrei Duna-ágban egy vagy két vízlépcső építését tudta Mosonyi Emil elképzelni. Budapesttől az országhatárig úgyszintén egy (Paks), esetleg két (Fajsz) dunai vízierőmű lehetőségét vetette fel.

A magyar—csehszlovák közös Duna-szakaszra 4 lehetséges változat fogalmazódott meg:

- 1) a Nagy-Duna medrében egy vagy két erőmű,
- 2) a csehszlovák oldalon létesítendő üzemvíz-csatornában többlépcsős megoldások, a Pozsony környéki nagy erőművel, a hajózható üzemvíz-csatorna a Csallóközt szelné át,
- 3) a magyar oldalon vezetett üzemvíz-csatorna, a mosoni Dunaág felhasználásával,
- 4) mindkét oldalon épített üzemvíz-csatorna, osztott hajózással.

A magyar kutatások során és tervkonceptciók keretében már 1948 előtt megfogalmazódott a magyar—csehszlovák közös Duna-szakasz minden lehetséges energetikai hasznosítási lehetősége.

Az 1949-es évtől felgyorsultak a Visegrád környéki erőmű előkészítő munkálatai (hordalékmérések, áramlástan vizsgálatok stb.) Az előkészületekre való tekintettel nemcsak a szovjet tapasztalatokat értékelték, hanem külön figyelmet fordítottak a Dunán felépült Kachlet vízerőmű hordalékkérdésének a kutatására. (Az első nagyobb dunai vízerőműben 20 év alatt 5 millió m<sup>3</sup> iszap és 500 ezer m<sup>3</sup> kavics halmozódott fel). 1951-ben a Vízerőmű Tervező Iroda felgyorsította a munkálatokat.

Az államszocializmus első éveiben a vízienergetikai politika a Duna és a Tisza vízerőmű-tervezési elképzeléseinek szakmai összegzését jelentette az 1951-es akadémiai vitaülés. A szovjet gyakorlat, a szomszédos államok (Csehszlovákia, Románia) erőműépítési politikájának és gyakorlatának megvilágítása fontos szerepet kapott.

A kiinduló alap az volt, hogy: „A Tisza és a Duna folyón létesítendő vízlépcsők hazánk természetátalakítási tervének legfontosabb részei”. (A dunai... 1952, 1. o.). A három tervezett tiszai erőművel (Tiszalök, Tiszabő, Szeged) 350 ezer hektár területet kívántak öntözni. A Dunával kapcsolatos legfontosabb meghatározás: „A dunai vízlépcsők elsősorban az energiatermelés érdekében létesülnek, de itt sem hanyagolhatók el a hajózás és az öntözés szempontjai” (uo. 1. o.). A dunai vízerőművek ezen belül, az ország számára jelentős szénmegtakarítást eredményeznek.

A kidolgozott koncepció szerint az erőművek egyszerre szolgálták volna a hajózást, az árvízvédelmet és a villamosenergia-termelést. 1951-ben a politikai vezetés — *Gerő Ernő* — úgy foglalt állást, hogy a Pozsony—Budapest Duna-szakasz erőműfejlesztése nem indokolt, hiszen a szénerőművek kisebb költséggel termelik meg a szükséges energiát.

Az MTA kezdeményezésére a Minisztertanács 1952-ben elrendelte az Országos Vizgazdálkodási Keretterv kidolgozását. Az OVK első változatát az MTA 1954-ben a közgyűléshez kapcsolódva megvitatta. Az OVK rendszereszerűen ütemezve határozta meg az egymást feltételező beavatkozások sorát.

A sokszor megálmodott és tervezett Duna—Tisza-csatorna új tartalmat kapott. Eddig az elképzelt csatorna az öntözés és a közlekedés igényeit volt hivatott szolgálni a különböző koncepciók szerint. *Jolánkai Gyula* a tervezett csatornát a „magyar Lenin-csatornának” tekintette, s állást foglalt a magasvezetésű, a csúcserőmű szerepét is betöltő tervek mellett (*Jolánkai* 1953).

A tiszalöki vízerőmű befejezése (1954 május) elsősorban öntözési célokat szolgált, az energiarendszerben kiegészítő jellegű szerepet kapott. (A tiszalöki

duzzasztómű megépítése a folyamatosságot képviselte a magyar vízepítéstervezés történetében.)

A Dunával kapcsolatos kutatások nem fejeződtek be, sőt újabb nemzetközi dimenziót kaptak 1956 után. A szovjet Hidroprojekt közreműködésével elkészültek a magyar–csehszlovák szakasz komplex hasznosításának a tervei, köztük a vízerőmű vázlatos tervei is. 1961-ben a KGST Villamosenergetikai Állandó Bizottsága ajánlatként állást foglalt az energetikai tervek megvalósítása mellett.

1961–1971 között egyfajta „vonakodó lelkesedésről” beszélhetünk a dunai erőművek kapcsán, folyamatosan felülvizsgálják a terveket, ill. koncepcionális módosítások történnek. 1973-ban az energetikai célú hasznosítás került az előtérbe, hiszen az energiaválság vált a meghatározó mozgó rugóvá. 1973-tól háromezres, titkos kormányhatározatok hagyták jóvá a beruházás előkészítésével kapcsolatos kérdéseket.

A Tiszán 1973-ban átadták a kiskörei víztározót és erőművet. A tárolómedence vízzel való feltöltése elhamarkodott volt, nem került sor az elárasztandó területről a faállomány teljes eltávolítására.

*A magyar vízerőmű-építési tervek akkor valósultak meg, ill. a Dunán akkor fogalmazódtak újra, amikor már jelentkeztek mind a szovjet, mind pedig a másutt felépített síkvidéki erőművek környezeti problémái, s alapvetően módosult, majd megváltozott előbb a nemzetközi, később a magyar tudomány környezetfelfogása, környezethasznosítási értékrendje. E nélkül a lényegi változás nélkül nem érthetjük meg sem a későbbi tudományos, sem a környezeti-környezetvédelmi, sem pedig a politikai folyamatokat.*

Az 1977. szeptember 16-án aláírt államközi szerződés lényegében lezárta a korábbi folyamatokat, s a Bős–Nagymarosi vízerőmű-rendszer kivitelezése megkezdődött, több vonatkozásban kényszerpályára került. A befejezés határidejeként 1990-et jelölte meg az államközi szerződés.

A beruházás politikai környezete az 1950-es évektől fogva meglehetősen összetett. Sokszor a pillanatnyi érdekek és elvárások sajátosan meghatározták a tervezés folyamatát, ill. az építési terveket. A beruházás tudományos környezete még összetettebb. Mind a vízgazdálkodási, mind pedig az energetikai szakterületről kezdetben alapvetően támogatást kapott, s a földrajztudomány egyes képviselői is sokszor állást foglaltak az erőműépítés mellett.

A nemzetközi és hazai környezeti gondolkodás fokozatosan megváltozott, a környezetvédelmi megközelítések kerültek előtérbe, ill. váltak részben politikai okokból meghatározóvá (Szabó 1985). A környezetfelfogáson belül előtérbe került a vízvédlem, mely átfogta mind a felszíni, mind pedig a felszín alatti vizeket.

A gazdaságosság a BNV tekintetében megjelent, de sohasem teljes körű környezethasznosítási megközelítésben. (A gazdaságosság mindenkor vitatott volt az 1920-as évektől kezdve. Sokszor megfogalmazódott az, hogy a gazdaságosságot széles körben, nem csak az energia előállítás tekintetében kell értelmezni, hanem közlekedési, árvízvédelmi, öntözési stb. összefüggéseivel és összetevőivel együtt.)

A magyar gazdaság fokozatosan kialakuló válsága, az energiaigények csökkenése a vízerőmű megépítését szükségletenné tette. A nagy kérdés 1978 után úgy vetődött fel, hogy az egyéb területeken jelentkező igények (hajózás, árvízvédelem stb.) elegendőek-e a beruházás folytatásához.

## IRODALOM:

- A dunai és tiszai vízlépcsők létesítésének hidrológiai kérdései. Az 1951. június 19–20-án megtartott akadémiai hidrológiai konferencián elhangzott előadások és hozzászólások. Budapest, 1952. Akadémiai Kiadó.
- Bánki D. 1918: A Vaskapu-vízierőmű tervezete, I–II. Budapest.
- Bátty Zs.—Kogutowicz K. (szerk.) 1921: Kogutowicz zsebatlasza az 1922. évre. Budapest, Magyar Népügyi Társaság Emberföldrajzi Szakosztálya.
- Benedek J. 1919: A soroksári Dunaág vízerőtelepeinek előzetes üzemterve. Budapest.
- Benedek J.—Kandó K.—Viczián E. 1920: Magyarország vízienergetikai potenciálja. Térkép. Budapest, Magy. Kir. Földművelésügyi Minisztérium Országos Vízépítési Igazgatósága.
- Benedek P. 1942/a: Vízierőink tervszerű kihasználásának energiagazdasági vonatkozásai. In: *Feyér Gy. (szerk.) i. m.* 76–84. o.
- Benedek P. 1942/b: Hegyvidéki nagyobb vízierőink, különös tekintettel a tározásra. A Mérnöki Továbbképző Intézet Kiadványai, Budapest, I. kötet, 3. füzet.
- Bogdányfi Ö. 1914: A vízlerő I–II. Mérnöki kézikönyv. Budapest, Magyar Mérnök és Építész-Egylet.
- Bulla B.—Mendöl T. 1947: A Kárpát-medence földrajza. Budapest, Egyetemi Nyomda.
- Cholnoky J. (szerk.) 1920–1921: A magyar békétárgyalások. I–IV. köt. Budapest, Magy. Kir. Külügy-minisztérium.
- Edvi Illés A.—Halász A. 1921: Magyarország gazdasági térképekben. Budapest, Pallas nyomda.
- Feyér Gy. é. n.: Energiagazdálkodás. In: *Közigazgatási enciklopédia*, Budapest, Athenaeum. 80–99. o.
- Feyér Gy. (szerk.) 1942: A magyar gazdasági élet műszaki teendői. A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet 75 éves fennállása évfordulóján tartott előadásai. Budapest, Centrum Kiadó.
- Fodor F. 1924: Magyarország gazdasági földrajza. Budapest, Franklin-Társulat.
- Halász A. 1928: New Central Europe in economical maps. Budapest, Gergely.
- Halmos L. 1952: Törpe vízerőtelepeink. — *Magyar Technika*, 7. évf. 5. sz. 242–246. o.
- Havas H. (szerk.) 1988: Bős—Nagymaros-dossier. Budapest, Codex Rt.
- Hock K. 1948: Vízierőink gazdaságossága. — *Vízügyi Közlemények*, XXX. évf. 2. sz. 188–200. o.
- Intze, O. 1910: A völgyzáró gátak történeti fejlődése, célja és építése. — *Vízügyi Közlemények*, XXVII. füzet, 21–80. o.
- Jankó—Brezovay M. 1939: Máramaros és Ugocsa vármegyékben építhető vízlerő telepek. — *Vízügyi Közlemények*, XXI. évf. 3–4. sz. 341–364. o.
- Jolánkai Gy. 1953: Duna—tiszaközi hajózható, öntöző és vízlerőtermelő főcsatorna. — *Vízügyi Közlemények*, II. 187–199. o.
- Kaffka P. 1933: Az országrendezés mérnöki megvilágításban. — *Magyar Szemle*, 188. köt. (71. sz.) 209–217. o.
- Kapolyi L. 1997: Bős—Nagymaros, 1977. — *História*, XIX. évf. 9–10. sz. 38–44. o.
- Kertai E. 1949: A Tisza-csatornázás hidrológiai előmunkálatai. — *Vízügyi Közlemények*, 1–2. sz. 9–29. o.
- Kertai E. 1953/a: Népi demokráciák vízerőhasznosítása. — *Magyar Technika*, 8. évf. 3. sz. 67–73. o.
- Kertai E. 1953/b: A vízerőhasznosítás jelentősége Magyarország energiaellátásában. — *Magyar Technika*, 8. évf. 10–11. sz. 622–627. o.
- Kovrig B. é. n. Vízlerők. *Közigazgatási enciklopédia*, IV. köt. Budapest, Athenaeum, 1465. o.
- Kvassay J. 1915: Kimutatás az engedélyezett és előkészített vízi munkálatokról. — *Vízügyi Közlemények*, V. évf. 6. füzet, 217–226. o.
- Kvassay J. 1917: Vízgazdasági politikánk. — *Vízügyi Közlemények*, VII. évf. 4–6. sz. 261–267. o.
- Kvassay J. 1932: Magyarország vízgazdasági politikája. — *Vízügyi Közlemények*, XIV. évf. január — június, 127–136. o.
- Lászlóffy W. 1948: Magyarország vízgazdálkodása. In: *Földrajzi Zsebkönyv*. Budapest, Magyar Földrajzi Társaság, 60–71. o.
- Lampl H.—Mosonyi E. 1954: Vízépítési munkálataink fejlődése. — *Vízügyi Közlemények*, 4. sz. 373–404. o.
- Lencsés G. 1994: A BNV építésének társadalmi keretben értelmezett története. — *Valóság*, XXXVII. évf. 7. sz. 1–14. o.
- Magyar Z. 1941: A német országrendezés. — *Közigazgatástudomány*, 4. évf. 6. sz. 209–214. o.
- Markos Gy. 1952: A Szovjetunió természetátalakító tervei az ötödik ötéves terv távlatában. — *Magyar Technika*, 7. évf. 10–11. sz. 594–600. o.
- Márton L. 1953: Törpe vízerőhasznosításunk egyes kérdései. — *Magyar Technika*, 8. évf. 1. sz. 9–14. o.
- Moldova Gy. 1998: *Ég a Duna!* Budapest, Kertek 2000.
- Mosonyi E. 1943: A hegyvidéki víztározás jelentősége a Tiszavölgy öntözéses gazdálkodásában. Budapest, Stádium Sajtóvállalat Rt. Magy. Kir. Vízlerőügyi Hivatal Közleményei, 1. sz.

- Mosonyi E. 1944: A visóvölgyi víztározó medence. Budapest. Stádium Sajtóvállalat Rt. A Magy. Kir. Vízérőügyi Hivatal Közleményei, 2. füzet.
- Mosonyi E. 1946/a: Az elméleti vízerőkészlet értelmezése és meghatározásának jelentősége az energiazagzáskódás szempontjából. Klny. Magyar Technika, I. évf. 2. sz.
- Mosonyi E. 1946/b: Magyarország elméleti vízerőkészlete. Klny. Magyar Technika, I. évf. 5. sz.
- Mosonyi E. 1947: Vízérőművek létesítésének kérdése az országos villamosítás keretében. Hazai vízérőművek kiépítése. Klny. Magyar Technika, II. évf. 3. sz.
- Mosonyi E. 1948: Magyarország vízlerő. — Vízügyi Közlemények, XXX. évf. 2. sz. 160—187. o.
- Mosonyi E. 1949: Kisesésű vízérőművek. Budapest, Mérnöki Továbbképző Intézet Kiadása.
- Mosonyi E. 1951: Vízérőhasznosítás. Budapest, VKM I. sz. Jegyzetokszorosító Iroda Kiadása. Kézirat.
- Mosonyi E. 1952: Korszerű folyami vízérőművek. Budapest, Közoktatási Jegyzetellátó.
- Mosonyi E. 1955: Az országos vízgazdálkodás fejlesztésének lehetőségei. Budapest, Mérnöki Továbbképző Intézet. Kézirat.
- Pataki B. 1942: Vízutaink jelentősége a közlekedés szolgálatában. In: *Feyér Gy.* (szerk.) 1942. 64—75. o.
- Prinz Gy. 1944: Magyarország földrajza. Budapest, Renaissance Könyvkiadóvállalat.
- Prinz Gy.—Teleki P. — Chohnoky J. (é. n.) Magyar földrajz II. Budapest, Kir. Magy. Egyetemi Nyomda.
- Radisics E. (szerk.) 1946: A Dunatáj I—III. Történelmi, gazdasági és földrajzi adatok a Dunatáj államainak életéből. Budapest, Gergely R. Rt.
- Rohringer S. 1923: Vízgazdasági politikánk. — Vízügyi Közlemények, IX. évf. 2. füzet, 3—9. o.
- Sajó E. 1908: Vízutak és vasutak hazánkban és a külföldön. A Magyar Hajózási Egyesület Kiadványai. Új sorozat, 2. sz. Budapest, Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Rt.
- Sajó E. 1931: Emlékirat vizeink fokozottabb kihasználása és újabb vízügyi politikánk megállapítása tárgyában. — Vízügyi Közlemények, XIII. évf. január — június, 7—89. o.
- Sajó E.—Benedek J. 1911: A Soroksári Dunaág felső kamrazsilipjének pályatervei és kiviteli terve. — Vízügyi Közlemények, 3. füzet, 145—175. o.
- Szabó M. 1985: Zöldek, alternatívok, környezetvédők. Budapest, Gondolat.
- Szabó M. (szerk.) 1989: Politikai ökológia. Budapest, Bölcsész Index Centrál Könyvek 2.
- Szilágyi Gy. 1942: A mezőgazdasági vízhasznosítás megoldásra váró kérdései. In: *Feyér Gy.* (szerk.) 1942. 45—63. o.
- Teleki P. 1917: A földrajzi gondolat története. Essay. A szerző kiadása.
- Teleki P. é. n. Vízlerők. In: *Közgazdasági enciklopédia*, IV. kötet. Budapest, Athenaeum, 1462—1465. o.
- Trummer Á. (szerk.) 1937: A Tiszántúl öntözése. Budapest, A M. Kir. Földművelésügyi Minisztérium Kiadványai, 6. sz.
- Trummer Á. 1944: A Duna-Tisza csatorna ügyének mai állása. Budapest, Klny. a Technika 1944. évi 3. számából.
- Trummer Á. 1952: Az öntözés alapelvei. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
- Trummer Á.—Lászlóffy W. 1940: A kultúrmérnöki intézmény hat évtizede, 1879—1939. Budapest, M. Kir. Földművelésügyi Minisztérium kiadása.
- Viczián E. 1913: Magyarország vízlerő. Budapest, Pallas Rt. Nyomdaja. A m. kir. földművelésügyi miniszter kiadványai, 11. sz. második kiadás.
- Viczián E. 1919: Egységes vízgazdálkodás és vízlerőhálózat Magyarország területi integritásának fenntartásával. Budapest, Országos Vízépítési Igazgatóság, Pallas Rt.
- Zauer I. 1933: Vízrendezés és vízhasznosítás. In: *Az országrendezés mérnöki megvilágításban*, a Nemzeti Munkaterv alapján. Budapest, a Magyar Mérnök- és Építész-Egyet és a Magyar Mérnökök és Építészek Nemzeti Szövetsége, 35—41. o.



## Egy arcél József Attila környezetéből

---

„...Talán egész életében nem volt Attilának olyan rendithetetlen híve, mint Balogh Vilma. A kiváló újságíró ebben az időben egyik nagy kiadvállalatnak volt a lektora és fordítója. Úgy tudom, több Zola-regény ragyogó fordítása is tőle származik... kiváló írói tehetségét, páratlan intelligenciáját és műveltségét csodálatos cselekvőképesseggel tudta másnak, annak a szolgálatába állítani, akiben az igazi értéknek csak halvány szikráját is megcsillanni látta. Irodalmi délutánjain csupa fiatal, nagy reményekre jogosító tehetségeket mutatott be az évek során állandósult, igényes közönségének. Ő karolta fel annak idején a még egészen ifjonc Attilát is, akit valósággal kényeztetett, s mint a jövő nagy ígéretét ünnepeltetett akkoriban...” — olvasható hősönkről Bányai László pannenirikusza a József Attila emlékkönyv lapjain (1957).

Bánóczy Lászlóné Balogh Vilma (1873—1944?) neve, akit *Gulyás Pál* írói életrajzi bibliográfiája „felekezet nélküli” adattal illetett, az újabb szakmai lexikonokból rendre kimaradt. Gyanítható, hogy a hangyaszorgalmú bibliográfus miért találta így a budapesti bejelentőhivatal 1929-es lajstromaiban. Az író előző, *Kovács Adolf* banktisztviselővel kötött házasságából két fia született: *Kovács (Kovách) Ákos* (1896 — ?), aki közgazdasági szakember lett, de amikor a bécsi emigrációból 1921 őszén hazatért, azonnal bekapcsolódott a hazai irodalmi és művészeti életbe is. A húszas-harmincas évek fordulóján barátai segítségével Bank utcai lakásának nappalijában emlékezetes kiállításokat rendezett *Kassák Lajos*, *Gadányi Jenő*, *Dési Huber István*, *Mészáros László*, *Hincz Gyula*, *Vilt Tibor* és mások alkotásaiból. Kötődéseit és érdeklődése irányát a névsor egyaránt mutatja, a „Kovács Szalon” tárlatairól *Elek Artúr* (Újság), *Kernstok Károly* (Népszava), *Mihályfi Ernő* (Pesti Napló) elismeréssel ír, mások másfelé. A „galéria vezetőjének” cikkei olvashatók ugyanekkor a Világ, az Újság és még néhány progresszív napilap számaiban. 1932—33 októberei között szerkesztette a *Springer József* kiadásában megjelent Álláspont című „irodalmi, művészeti, társadalompolitikai havi szemlét”, amelyben ő a közgazdasági témájú tanulmányokat írta, de inkább kiváló íróknak (*Kassák*, *Füst Milán*, *Nagy Lajos*, *Ignotus Pál*, *Hevesi András*, *Weöres Sándor* és mások) és politikai elemzőknek nyújt fórumot. A polgári értékek védelmében megjelenő folyóirat rövidke történetét a felelős szerkesztő kéziratot emlékezései alapján *Vigh Károly* foglalta össze, elmondva megszüntetésének „csendes módozatát” („Terjesztését megtiltom” — 1970).

A másik fiú, *Kovács György* (1900—1965) bécsi orvostanhallgatóként *József Attila* szállásadója és barátja lett, Pesten, majd fogorvosa. Kapcsolatuk históriáját maga írta meg, a József Attila emlékkönyv gazdag lapjain olvasható. 1927-ben települt haza és az orvosi gyakorlat mellett szívesen fordított (*Stefan Zweig, Eric Knight, Maxim Gorkij* regényei), közben *Juhász Vilmos*sal írtak több történeti esszéregényt (Hősök, tudósok, emberek — 1933. A fejedelem — 1935 stb.).

Abban az ugyancsak mozgalmas félszázadban, amelyben Balogh Vilma tevékenykedett, a hatalmas gazdagság rengetegében az apróbbnak tűnő cserjék nehezen láthatók. A Magyar Színművészeti Lexikonban (*Schöpflin Aladár* — 1929) neve még megtalálható, bár egykori színpadi szerepléseiről a közvetlen hírlapi beszámolók és a személyes emlékezők eléggé lesújtó véleményt öriznek. Elismeréssel szóltak viszont drámafordító munkásságáról, *Henry Becque* (A sajka), *Arthur Schnitzler* (A hagyaték) című színműveinek előadásáról a Thália Társaság színpadán. Utóbb *Hermann Bahr* Az érző lélek című vígjátékát magyarártja a Kamarajáték Társulat előadásában (1911), *Henrik Ibsen* Rosmersholmja pedig a Modern Könyvtár füzetsorozatában lesz fordításában olvasható (1911). És bár eléggé halvány tehetségű színésznőnek tartják a Thália Társaság történetének későbbi krónikásai, írói működésének értékeit számon tartják az emlékezők és annaleszek.

A „második szellemi reformnemzedék” formálódása hőskorában ismerkedik meg Balogh Vilma a Thália egyik alapítójával, egyben „elnök-igazgatójával”, *Bánóczy László*val (1884—1945), aki majd 1918 táján a második férje lesz.

A színház körüli tevékenységgel párhuzamban hősnőnk ez időben A Munka Szemléje, a Népszava, később a Világ tanulmány- és cikkírója. Az utóbbiban pl. *Julius Meier-Graefe* beszélgető partnere, *Hans von Marées* művészetéről tartott pesti előadásának okos ismertetője is (1913. január 12., 14.). Később a szintűgy Budapestre érkező *Abdul Beha* perzsa filozófust, tanai lényegét mutatja be ugyanitt (április 10.). A módfelett tevékeny asszonyt — mint nem kevés agilis hölgytársát akkor ugyanígy — érzékenyen megérinti a századelő mozgalmas feminizmusának fuvallata (Független Szemle — 1923. 1. sz.), mindinkább önállósul (fordít, előad, szerepel és lektorkodik), neve vagy szignói az egyidejű lapokban sokhelyütt olvashatók. A Budapesti Újságírók Egyesületének Almanachjai (pl. 1911), a Magyar Könyvkereskedők Évkönyvei (pl. 1912), utóbb a Magyar Könyvészet kötetei (pl. 1921—23) eligazítják az alaposabban érdeklődőket munkásságának részletei felől. Legfőként talán mégis a József Attila napjait kutató és felmutató irodalomtörténészek könyvei és tanulmányai. *Szabolcsi Miklós, M. Pásztor József* és mások után a legnagyobb körültekintéssel *Lengyel András*, aki önálló kutatásának eredményeként kitűnő tanulmányban foglalta össze Balogh Vilma és József Attila találkozásainak és kapcsolatának eseménytörténetét (Somogy — 1982. 2. sz., ill. Útkeresések — 1990).

Az emlékezők többsége a sok árnyékkal „súlyozott” húszas esztendőkre elejéről szól, *Czakó Ambró* Független Szemléje, majd a Kékmadár váltására, 1923 kora őszére az új főszerkesztő, *Hajdu Henrik* 1968-ban így emlékezett: „...Amikor Szini elment, a lap anyagilag csődbe jutott. Ekkor egy nagyon gazdag, külföldön élő, Sasvári Ármin nevű bankár vette meg a lapot. Sasvári régi szociáldemokrata volt, szerelmes a kitűnő újságírónőbe, Balogh Vilmába. Egy alkalommal hazautazott valami üzleti megbeszélésre, beajánlották neki Hajdu Henriket azzal, hogy

irodalmi érdemei is vannak, s olyan kommunista, aki legálisan a szociáldemokrata pártban működik. Ekkor Sasvári felkérte a folyóirat szerkesztésére. Ő szívesen vállalta, a helyettes szerkesztő pedig Balogh Vilma lett, főmunkatárs Hevesy Iván. Később meghívták főmunkatársnak Barta Lajost, Déry Tibort és másokat...”

Ekkor jelent meg itt József Attila Lázadó Krisztusa, ismert a törvényszéki folytatás. Mellette *Lesznai Anna* és *Déry Tibor* egy-egy verscsokra olvasható, *Kodolányi János* regényrészlete a Szép Zsuzskából, *Hevesy Iván* tanulmánya a képarchitekturáról és néhány filmlevele, *Elek Artúr* itáliai naplójegyzetei. A lapszámok végén *Füst Milán*, *Lehel Ferenc*, *Komlós Aladár* bírálatai, előbb és közben mások írásai — akár a névsorokban rejlő „választás” sem lehet érdektelen.

*Balogh Vilma* fordításaiból, Balzac leveleiből ad közre szép részleteket, emellett színházi bemutatókról (*Schiller Jeanne d'Arc*-ja a Nemzeti Színházban — *Frank Wedekind*: Tavaszi ébredése — *Vajda Ernő* színműve, A trónörökös) és *Kathe Dorsch* német színésznőről ír. A Balzac-levelek gyűjteménye meg is jelent utóbb az emlékezetes Documenta Humana sorozat ötödik köteteként.

Színészportré-sorozatát majd a Magyar Írásban folytatja, itt *Maria Orskát* (1924) és *Paul Wegenert* (1925) mutatja be. Kritikai munkásságának pedig a Szocializmus és a Népszava ad fórumot. Itt *Lengyel Menyhért*, *Bíró Lajos*, *Molnár Ferenc* és mások színházi bemutatóiról közöl bírálatokat, *Babits Mihály*, *Kassák Lajos*, *Szilágyi Géza*, *Várnai Zseni*, *Móricz Zsigmond* és a náluk fiatalabbak ez időben megjelent köteteit ismerteti. Simon Jolán modern előadástíjról különös lelkesedéssel ír (Népszava — 1924. február 12.).

Fordító munkássága *Rémy de Gourmont*, az idősebb *Alexandre Dumas* (Egy orvos emlékirata), *Emile Zola* (Állat az emberben, Családi tűzhely, Az élet öröme) és mások magyarázatával gazdagodik.

*Szabolcsi Miklós* értékelésében Balogh Vilma „...nem szépségével, hanem szervezőképességével és intelligenciájával vonzott maga köré csoportot fiatal írókból, művészekből...” *Németh Andor* hirei szerint „...a Kékmadárért eladta biedermeier bútorait...”

Az ekkor még útját kereső *Kodolányi János* a Kékmadáról és evvel Balogh Vilmáról előttem ismeretlen okból és szinte érthetetlenül mélységes ellenszenvvel ír. A segédszerkesztő Kodolányi emlékeiben egy „...bukott bankigazgató elvált felesége, afféle 'mozgalmi nő' volt akkoriban...”

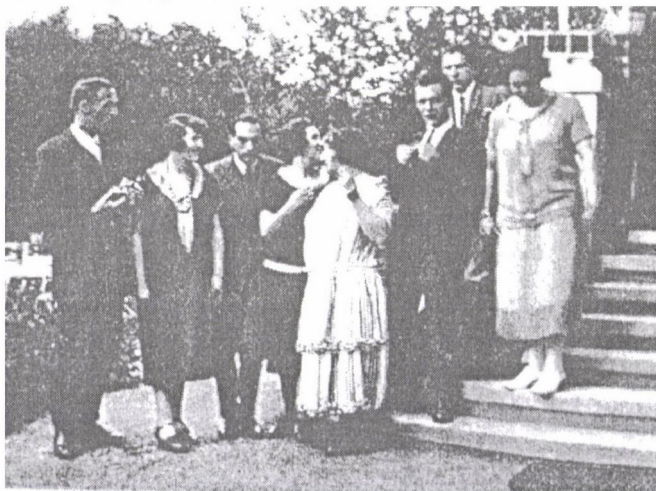
*Edmond Demaitre* (korábban *Demeter Ödön* — 1906—1991), a nemzetközi híró „utazó újságíró” (interjúi és élménygazdag beszámolói majd *Az Újság*, a *Literatura* és a *Pesti Napló* számaiban olvashatók), önéletrajzában színes világot rajzol gyermekkoráról, majd ifjúságának még budapesti esztendeiről (1922—27). „...olyan fiatal írók és költők társaságába tartoztam — írja —, akik a Central kávéházban szoktak találkozni, vasárnap délutánonként pedig egy rövid életű folyóirat szerkesztője, az idősödő és szocialista Balogh Vilma irodalmi szalonjában. A szalon a szó legszorosabb értelmében 'irodalmi' volt, hiszen a vendéglátó semmivel sem kínálta meg vendégeit, de ugyancsak éberén őrködött, hogy az éppen terítéken lévő fennkölt témát, amiről szó esett, valamely felszínes fecsegés ne zavarja meg. A rendszerint közel két órán keresztül folytatott értekezések végén a vendéglátó hölgy felkérte egy-egy vendéget, hogy olvasson fel verseiből vagy más írásaiból. Egy ilyen alkalommal hallottam először József

Attila előadásában saját verseit..." (*Eyewitness — a Journalist Covers the 20<sup>th</sup> Century — New York, 1981*).

A friss barátok több ízben fordulnak meg a „sasorrú” Balogh Vilma szalonjában, majd térnek be többen egy közeli sörözőbe, folytatni az utcán elkezdett társalgás menetét. A társaságból a „költőtárs” Szántó Rudolf, *Ráskay László*, *Bálint György* jelenlétére emlékezik, a középpont József Attila természetesen. „...valamiféle titokzatos tisztaság sugárzott személyiségéből, magával ragadta azokat is, akik egyik-másik hevesebb kitörése vagy a megszokást semmibe vevő modora miatt megbotránkoztak előbb..., koránál fiatalabbnak tűnt, csintalan fizimiskája külön is vonzóvá tette...”

A József Attilával való egykori találkozásokra *Komlós Aladár* hasonló hévvel, bár a Kodolányitól eltérő tanulságokkal emlékezik: „...első hívei is, mint annyi nagy szellemé, rajongó nők voltak. 1925 nyarán, mikor hazajöttem az emigrációból, két írónőtől hallottam a nevét. Azért emlékszem erre, mert mindkettő már ekkor esküdött Attilára, mint az új költőgeneráció legtehetségesebb tagjára, a jövő Petőfijére. E két első nő-híve: Bánóczi Lászlóné Balogh Vilma, idős szociáldemokrata hirlapíró és Szenes Piroska, tehetséges fiatal novellista volt... Balogh Vilma lelkesedett érte, és jó viszonyban volt a szociáldemokrata párt és a Népszava vezetőivel...”

*Demeter Ödönnek*, *Komlós Aladárnak* és József Attila monográfusainak jó okkal hihetünk. Vendéglátójuk és híradójuk gyaníthatóan a Kékmadár rövidke idejében érhetett pályája legfelhőtlenebb delelőjére, tölthette be élete első tevékeny felszázadát, bár ebből hat évet lecsalt a Gulyás Pál által idézett bejelentőlap. A húszas években férje szociáldemokrata városatya, pártjának képviselője a főváros művelődéspolitikai bizottságában. Egyben a Vígsház rendezője (1920), majd a Magyar Színház főrendezője (1924–25) volt, és amíg e néven működött, a *Bárczy István* kezdeményéből az anyák és csecsemők védelmére alakult Országos Stefánia Szövetség igazgatója (1915–1922), amelynek egyik székháza a Thököly és a Stefánia utak kereszteződésében álló villa volt. Ennek park felőli lépcsőjénél készült az ismert csoportkép, amelyen Balogh



Csoportkép 1923 körül

Vilma József Attila és mások társaságában látható, 1923 kora őszeről talán. Középpött a vendéglátó és *Szenes Piroska* módfelett elegánsan, hösnőmről mást az itt készült felvételen kívül nem ismerek, bár a Budapesti Újságírók Egyesületének 1911-es Almanachjában arcképét közlik forrásaim szerint.

„...Bánócziné Balogh Vilma mutatta be nekem József Attilát — emlékezett *Demény Pál* —, nem sokkal azután, hogy visszatértem a zalaegerszegi internálótáborból... Jó tollú újságíró volt, a Kékmadár folyóiratot szerkesztette, színtársulatot szervezett, s ott szavaltatta Kassák feleségét, Simon Jolánt. Őcsém halála után, 1924 szeptemberében (a Népszavában Balogh Vilma búcsúztatta Imrét) hármasan jöttek... lakásomra. Meglepetten hallgattam a tizenkilenc éves ifjú okos beszédét...” (Tekintet — 1988. 3. sz.). Arról persze aligha tudhatott Demény, amire egy náluk évtizedekkel ifjabb kortársuk emlékezik, hogy *Forgács Rózsi* Kamaraszínházában — fordításában előadták itt Ibsen Rosmersholmját is — *Simon Jolán Farnos Ilona*, *Kürthy Teréz* társaságában és mások mellett a műsorok összeállítója, Balogh Vilma is szavalt.

Módfelett gyorsan megszűnt a megüjult Kékmadár, emlékké lett a Bánóczival bérelt villa is. A harmincas évek elején felszámolódott a Genius Kiadó. Sűrűsödtek a Nyugat-matinék, és *Ritoók Emma* Budán minden korábbinál előkelőbb, igazi szalon nyitott. Az évtized végére erősen megváltozott a „korszellem”, ebben az „irodalmi miliő”. A magányosodó „kékharisnya” mind újabb panziókba költözött, a leghosszabb időre a Dohány utcai Continental-szállóban találta helyét. A korábbi matinék mintájára itt megváltozott közönséggel és mind törekenyebb sikerrel újította fel az évtized előtti gyakorlatot: a „Balogh-szalon” irodalmi és zenei délutánjait, estjeit. Talány, hogy minderre pénzt milyen forrásokból teremtetett elő. És míg az egykori műsorok színhelye a Zeneakadémia nagyterme volt, ahol *Basilides Mária* Bartók- és Kodály-dalokat énekelt, *Darvas Lili* Ady-, *Simon Jolán* Kassák-verseket adott elő, a Continental előtere (mások szerint alagsora) aligha volt ennyire gazdag és reprezentatív. És bár az ismert jóbarátok (*Kassák*, *Simon Jolán*, *József Attila* és mások) folyamatosan előadóként, akár vendégként, rendre megjelentek az Írók és művészek előadóestjein, amelyeknek egy-egy alkalommal még *Babits Mihály*, *Schöpfung Aladár*, *Karinthy Frigyes*, *Tersánszky Józsi Jenő*, *Szabó Lőrinc*, *Illyés Gyula*, *Vas István* és mások szereplése és jelenléte külön rangot adott, ezek az összejövetelek mégsem érték el a Vajda János Társaság, a Hétfői Társaság, a La Fontaine Társaság délutánjait, akár a Nyugat-matinék és mások hasonló alkalmainak hírét és előkelő színvonalát. De mindenképpen frissebb szellők fújdogáltak itt, mint a Kisfaludy vagy a Petőfi Társaság avittan pózoló, díszmagyarosan unalmas estjein, rendezvényein.

„...Hát a gyülekezet egy nem éppen elsörendű, nem is harmadrangú szálodának alagsorában kevereg... — számol be egy délutánról *Tersánszky Józsi Jenő* —, az akkori rendszernek kíváncsi elemek, haladó művészeti és társadalmi mozgalmak hívei tengtek túl. ...A társaság lelke, szervezője Bánócziné Balogh Vilma. Jellemző, hogy a hangját elvesztette. Csak berregni és suttogni tud, tehát ő maga nem szerepképes...” *Tersánszky* emlékeiben egy pösze írói irdatlan hosszú felolvasása alapozza meg a közönség hangulatát („porosz szén”-t olvas „poros szén” helyett), amelyet alig fordít ünnepélyesre *Kassák* és *Simon Jolán* közös jelenete. Őutánuk József Attila szaval, és „...a terem, az előbb unatkozó, feszengő, utálkozó terem, dermedt kíváncsisággal ül, és a következő

vigasság helyett ezt a kopott, vézna fiatalembert hallgatja, amíg ő akarja..." — zárul a színes és múltidéző novella.

Elgondolkodtató, hogy az estek műsorát felidézők a József Attila emlékönyvben a költő előadásában milyen sok vers elhangzását emlegetik. Gyanítom („...minden vasárnap kereshetnél valamit...” — olvasható Balogh Vilma egy fennmaradt levelében 1934. február 1-jéről), hogy a költő aligha csupán 1—2 alkalommal lehetett jelen, az ismételt szereplés öröme és megélhetési forrása lett.

„...A szálló kellemesen homályos világítású, kávébarna halljának egyik bu-doárszerű szegletében működött, e nemben talán az utolsó pesti irodalmi szalon. Némtoje... kitűnő érzékkel gyűjtötte hetenként maga köré a kor néhány költőjét...” — idézi fel emlékeit önéletrajzában *Benamy Sándor*, egy másik Continental-lakó. *Kis Ferenc*, József Attila költőtársa és jóbarátja lelkesültebben emlékezik: „...egyszer... elmentem Balogh Vilma egy irodalmi estjére, a Continental szálloda alagsorába. Itt láttam viszont József Attilát: egy versét szavalta, a Tiszta szívvel. A polgári közönség addig mérsékelt érdeklődéssel hallgatta a szavalókat, de ő, a maga egyszerű versmondásával, lekötötte és elvarázsolta hallgatóságát. Igézet volt, dermedten hallgattuk...”

Szívesen osztoz Lengyel András véleményét arról, amikor „Balogh Vilma legnagyobb fegyvertényének” állítja a PTOE híres Babits-estjét (1936. február 9.). Ez alkalommal az ünnepelt is megjelent, és József Attila Illyés Gyula és mások társaságában olvasott fel Babits-verseket, engesztelésül talán. Bár aligha kisebb értékű lehet a Kosztolányi-est (március 15.), a nagybeteg költő számára rendezett tiszteletadás. Sajnos eléggé kurta jelzésekkel szolgálnak ezekről a hírlapi krónikák.

Balogh Vilma további éveiről és tevékenységéről a korabeli sajtóban ennyit sem olvashatunk. Reménykedem: talán nyugalomban élt, büszkén tekintve fiaira. Ha olvashatná az emlékezőket, derülne a színhelyek („alagsor, kávébarna hall”) és a napszakok („délután, est”) színes változatain, a jellemzéseken különösen.

De ott az utolsó, az ellenőrizhetetlenül kósza záradék: a deszkafallal övezett gettó pokla éppen a Continental körül. A tragikus rendezettségű finálé sorsa, talán hetvenévesen.

A nagylelkű, tevékeny és remek műveltségű Hölgy egykori jelenléte, alkotó és áldozatos munkássága egy sóhajnyi főhajtást mindenképpen megérdemel. Csendes emlékezést „cselekvő szolgálatára”, és nemcsak József Attila körül.

## Eltűnt akadémikusok nyomában: Zolnai Béla és *A magyar stílus*<sup>1</sup>

---

Különös játéka a sorsnak: Eckhardt Sándor és Zolnai Béla egyazon évben láttak napvilágot, 1890-ben, és egyazon évben távoztak az élők sorából: 1969-ben. Mindketten a régi Magyarországhoz is kötődtek. Eckhardt Sándor Aradon született. A szamosújvári családból származó Zolnai Béla Székesfehérvárott született, de iskoláit Kolozsvárt a piaristáknál fejezte be. Mindketten a nagy elitképzőben diákoskodtak: az Eötvös kollégiumban, és természetesen külföldön is tanulhattak, és aztán harmincas éveikben egyetemi tanárok lettek. Eckhardt Sándor a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem, Zolnai Béla a szegedi, majd a kolozsvári Ferenc József Tudományegyetemen a francia filológiai tan-szék, illetve intézet munkáját irányította.

Mindketten polihisztorok voltak. Eckhardt Sándor nemcsak francia irodal-mat tanított, és nemcsak a francia—magyar kapcsolatokat kutatta, hanem a Balassi-filológia egyik jelese is volt. Nagy szerepet játszott a reformkonzervatív értelmiségi tábor folyóiratának, a *Magyar Szemlének* a szerkesztésében. Kez-deményezője volt a közép-európai irodalmi összehasonlító kutatásoknak, ami egyben a szomszéd népek felé forduló szemléletváltást is jelentett az egyoldalú magyar kultúrfölényt hirdető szemlélet ellenében, amelyet Szekfű Gyula kép-viselt, akit tudománya és művészete miatt egyaránt tisztelt. Megalapítója volt az egyetemi Magyarságtudományi Intézetnek, amely az osztályok fölötti kereszt-ény-nemzeti szolidaritás eszményét képviselte a tudományban. Hogy aztán a Kereszténydemokrata Párt aktív tagja legyen a II. világháború után újjáépülő országban.

Zolnai Béla bonyolultabb személyiség, több volt benne a művészlélek. Gya-korló újságíró volt, önéletrajzi regényén is fáradozott. „Magyarcélú filológiá”-ja — hogy az ő kifejezésével éljünk — nem egyszerűen kapcsolattörténet, hanem a francia és a magyar kultúra egymásba való integráltságának vizsgálata. Ennek Eckhardt a klasszikusa. Zolnai Béla máig a magyar stilisztika és nyelvész-tétika legkiemelkedőbb művelője. Folyóirata is volt: a *Széphalom*, amelyben Teleki Páltól Radnóti Miklósig közöltek, és még József Attila is tette volna, ha a Horger-botrány elmarad. Egyetemi tisztségviselőként is szolgált, a kor felekezeti klikk-szellemisége és a tudomány védelmében lépett fel, még párbajba is ke-veredve emiatt. Nem volt úgy vallásos, mint Eckhardt, kifejezetten ellene szegült

annak, hogy a keresztet a tantermekbe kitegyék, de a vallásos mentalitás egyik legavatottabb kutatója lett. Ő írta meg a „harmadik Rákóczi”-t: a vallásos író. Ő tárta fel a magyar biedermeiert.

Mindketten a magyar biedermeier világba születtek. Nagy történelmi élményük a Habsburg Birodalom és vele a történelmi Magyarország összeomlása: a forradalom, kommün, a káosz, az ellenforradalom és a konszolidáció...

Mindketten azon tudósok közé tartoztak, akik ha simulékonyak, hamar bekerülnek az Akadémiára. Zolnai Béla 1940-ben lett akadémikus. Eckhardtot többször kellett felterjeszteni, talán őt a legtöbbször a befutottak közül. Viszont 1949-ben egyszerre tették ki őket, Eckhardtot mint reakcióst, Zolnait kevésbé reakciónak minősítették, elsősorban tudatlannak...<sup>2</sup> Így amolyan félszáműzöttek lettek: tisztelet, megbecsülés övezte őket a jó érzésű kollégák részéről, de felső nyomás, hivatalos lekezelés nehezedett rájuk. Ugyanakkor a tilalom korszak lejárta után, már — a lehetőségekhez mérten — szabadon publikálhattak, természetesen a „megfelelő” mennyiségben. Eckhardt Sándor, mivel nem került el Pestről és megmaradhatott tanszékvezetőnek, jobban munkájának szentelhette magát, és míg ő szótárt szerkeszthetett, Zolnai abban csak „négerelhetett”, miközben magyar Larousse-ának terve dugába dőlt. Halála után kapta meg a méltó elismerést.<sup>3</sup>

Zolnai Béla szellemi függetlenségét mi sem jelzi jobban, mint éppen a magyar stílus sajátosságainak vallomások elemzése a *Mi a magyar?* című gyűjteményes munkában. Már amikor megkapta a felkérést, úgy vélte: „Ez lesz betetőzése nyelvesztétikai dolgozataimnak”.<sup>4</sup>

Zolnai Béla „A magyar stílus”-ban nyelvünket valamiféle hatalmas organizmusként, kollektív lényként jelenítette meg. 1957-ben — mint még látni fogjuk — ezen tanulmányát újra kiadta. A *Századokban* részletesen bemutattuk a kényszerű és önkéntes változásokat, amelyekre most csak néhány példát idézünk fel. 1939-i szövegének 1957-i módosításait kapcsos zárójelbe tettük, mert a szerző maga is használt szögletes zárójelet. Kapcsos zárójelbe kerültek tehát a régi szöveg módosított és elhagyott részei. És mivel a szerzőnek volt egy különlenyomata, amelybe valamikor 1957 után beleírt, szövegrészeket aláhúzott és itt-ott jelölt, mit hagytak ki, az oldalhúzással vagy aláhúzással jelölt részeket aláhúzzuk, lapszéli megjegyzéseit vastaggal szedtük.<sup>5</sup>

„A magyar nyelv népszámlálási állapota — írja Zolnai Béla — ugyanazt a képet tükrözi, mint amit a nép struktúra elemzéséből nyerünk: minden népcsoport, amely a magyarsággal érintkezett és amely felszívódott a magyarságba, nyomot hagyott szavaival a magyar szókincsben. A magyarság számára a magyarnyelvűség tudata előtt, az egész magyar történelem folyamán egy nagyobb életkeret lebegett, mint amit be lehet mérni az anyanyelv szűkebb határai közé. A Kárpátok medencéjében hazáját (uralmát és nyelvi felsőbbtségét) megalapító magyarságtól távol állott a gondolat, hogy törökekkel himzett ugor nyelvet az itt talált földrajzi világra rákényszerítse. A honfoglalás utáni századokban valóban Szent István szavai szerinti {szent-istváni} kép tárult elénk: a magyar nyelv széttárja kapuit, fonetizmusát idegenszerű hangzatokkal, új szótag-kombinációkkal gazdagítja, mindenfajta jövevényt — szlávot, németet, latint, még egy-egy franciát és olaszt is — befogad és magyarrá alakít {nemesít}, úgyhogy az újkor elején, mikor végre a vulgáris nyelvek irodalmi életre ébredhetnek, a magyar nyelv már nem a steppék melódiáit {az orosz síkságok primitív melódiáit}



hordozza, hanem a Duna–Tisza-táj és a Kárpát-medence gazdag (gazdagabb) kultúráján és a nyugati államiság életharcában technikailag, eszközökben megizmosodva egy bonyolultabb (komplikáltabb) — «Az alap változásai befolyásolják a nyelvet» — Zolnai Béla ceruzás lapszéli megjegyzése — élet valóságaira (realitásaira) készült fel [fő]. A szláv szavak beözlölése arra vall, hogy a magyar artikuláció semmi nehézséget nem érzett az új hangkombinációkkal szemben, illetőleg, hogy könnyen át tudta alakítani ezeket a baráti néprétegből jött főnémákat az ugor-török szókincs analógiájára. A latinul szólás pedig második anyanyelve, első kultúrnyelve lett a magyar tanultaknak (elitnek). Az újkor elején az ugor magyar nyelv — török, szláv és latin elemekkel megerősödve — készen áll arra, hogy a szóbeliség állapotából irodalmi nyelvvé emelkedjék és az alkalmi használat, a gyakorlati közszükséglet kielégítése mellett szélesebb körben megszervezett politikai, vallási, világnézeti célokat szolgálva, közüggvé legyen.

A magyar nyelvben is megismétlődik a magyar csoda: A magyar nyelv szét-hullani látszik egy {szentistváni} sokféleségbe és mégis szilárdan összetartja valami belső atomerő, valami ezeréves gravitáció, örök univerzum-alkotó törvény. Az ősi finnugor szókészlet, az alapszavak számát illetőleg körülbelül felét alkotja a magyar szóanyagnak, ami azt jelenti, hogy származékaival és a jövevényszavak magyarképzős hajtásával együtt diadalmas és fölényes többséget teszi a tényleges szóhasználat anyagának."

A magyar stílustörekvéseket „hármass jellemvonás” teszi jellegzetessé: „az érzelmesség, az egyéni szabadság és a népiesség”. Az érzelmesség a szubjektív hangban jut kifejezésre. A latin kódexet másoló szerzetes, amikor magyar szavakat is be-betold az idegen szövegbe — például: hullassatok — a betoldás következik: — keserűséges könnyeket — új kifejezésekre törekszik. „Mint hogy nem adhat mást, mint mi lényege: a hideg, merev tömörségbe öntött racionális-oskolás latin nyelv ellágyuló, szétfolyó, gyermeki lírára olvad föl a magyar kódexíró meleg lelkében. {A nyelv mindig stílus és tükre a kornak — Zolnai Béla lapszéli ceruzás megjegyzése.} Ebben az érzelmességben törnek fel „nyelvünk irracionális energiái”. Kicsit mintha tartana ezektől Zolnai Béla, mert eszménye a biedermeier és a túlságosan realista magyar stílus keveredése. „Az a stílus, amely középutat foglal el a triviális szélsőségek és a biedermeier finomkodás között: ebben a stílusban önmagára ismerhet minden kor magyarja. Ez a romantikusnak mondható stíluseszmény, amely irodalmunkat nem a francia klasszikus tragédia hideg, okoskodó nyelvművészetéhez, hanem Shakespeare elementáris kitöréseire, Schiller nyugtalan dikciójához, érzelmi erőpróbáihoz kapcsolja. Nálunk ez a germán nyelvalkat tudott magyar rokonhangzókra találni, nem Corneille intellektuális páthosza.” Zolnai Béla erénye, hogy politikai szempontoknak nem enged, és nem tör palcát a német kultúra fölött.

Zolnai Béla saját kora elé is tükröt tart, valamiféle neobiedermeierként láttatja azt, amely a triviális felszín alatt is talál valami mély érzelmet: „A legkedveltebb, legáltalánosabb magyar lírai műfaj a népdal, illetőleg a népdalnak hitt műdal, amelynek modern, érzélgős változatai teljesen hatalmukba kerítették a magyar életet. Érzelmi fölfrissülésre zenés-kávéházba járunk. Borozás és népdal: elválaszthatatlan társak. A németek katonazenénél, Wagner-melódiára söröznek: a szöveg nem játszik szerepet a tömeghangulat kialakításában. Nálunk azonban fő a szöveg, a muzsika csak kísérő, cífrázat rajta.

(És mégis, itt is, közelebb állunk a német lélekhez, mint a franciához.)" „Nálunk minden évad (szezon) új »magyar« nótát hoz, és mindenkinek megvan a maga »nótája«. A népdalszöveg hozzátartozik érzelmi életünkhöz. Aki sok népdalszöveget tud, könnyen népszerű lesz a társaságban. A cigányzenéhez vagy kabarézongorához alkalmazkodó magyar dal-stílusnak főtulajdonságai: néhány érzelmes szóra korlátozott szókészlet; a természeti képek kultusza; ellágyulás és primitív eszközökkel mély élettartalom érzetése."

Nemcsak Petőfi és Goethe néhány sorának összevetésével próbálta ezt éreztetni Zolnai Béla, hanem népdalrészlettel is, amelynek értékelését megint csak rövidítették. „A magyar stílusról való közfelfogás bátorítani látszik az érzelmesség kifejezéseit. Kikiáltjuk őket a világba. [Talán a magyar nép őszinteségéből is folyik ez a fölfogás, amely szerint a nyelv nem arra való, hogy elrejtse az érzelmeket, hanem arra, hogy kikiáltssuk őket a világba]."

„A magyar stílus” dicsérete önkritikával társult a nyelvi homály megítélésében is. Mert: „a magyar világosság csak eszmény, amit beszédünkkel nem szoktunk megvalósítani”. Ez azonban erények forrása is. „Az úgynevezett zeneiség is hozzájárul költői nyelvünkben a pusztán logikus-értelmi elemek háttérbe szorulásához. Ezt a zeneiséget, ezt a kifejező homályt végigkísérhetjük Balassitól kezdve Berzsenyin, Vörösmartyn, Aranyon keresztül Ady Endréig és napjainkig [Mécse Lászlóig].” Ezzel szemben: „A francia stílusideál lényegében a purizmus. Távol tartani a nyelvtől minden elemet, ami a hagyományos harmóniát zavarná.” Viszont: „Nálunk nemzeti norma a nyelvfejlesztés. A mai nyelvszegényítő, a meglevő nyelvanyagot variáló neopurizmus, amit főleg asszimilált, de gyöngye nyelvérzékű [német] honfitársaink [és érdemekre pályázó, de magyarul rosszul tudó zsidók] propagálnak, — múltó jelenség; a nyelvújítás tudott nagy találékonysággal alkotni, sőt semmiből is teremteni..."

Az egész tanulmányban ez az egyetlen izléstelen észrevétel, amelyet okkal húztak ki az 1957-i kiadásból, szerző és szerkesztő egyaránt. De hogy akkor mennyire csak nyelvbottlás ennek a korabeli közhelynek a felelőse, mi sem mutatja jobban, mint az, ahogy ezt az általánosítást másnál elutasította. Egyik könyve lapszélére ugyanis a következő észrevételeket ejtette el: „Érzelmlein uralkodik, mert nem való a külvilág elé az, ami lelke mélyén zajlik.” „Hát a francia?” „Összefügg ezzel hallgatagsága, szűkszavúsága. Ha valakinél ellenkező jelenségekre bukkanunk, ott nyugodtan feltételezhetjük, hogy még nem teljesen asszimilált magyarral állunk szemben.” Zolnai megjegyzése: „hülye”<sup>6</sup>. Mit gondolhatott Zolnai Béla, amikor újraolvasta „A magyar stílus”-t, és az inkriminált passzust oldalhúzással látta el?

De mindenekelőtt maga „A magyar stílus” szelleme és fő mondanivalója is érzékelteti, hogy a fenti általánosítás tolhiba volt. Míg például Németh László a nyelvújításban valamiféle végzetes katasztrófát látott, mert megbontotta az addig szerinte egységes nyelvet, Zolnai „magyar stílus”-ában a magyar nyelv hőskorát a nyelvújításért és az ellene folyó viták alkotják: „A harc kitört, a harc lefolyt és a magyar nyelv került ki diadalmasan mindenkor a küzdelemből. Mert nyelvünk egyéni behatásokra igen fogékony és — a szabadság elvével fogva — nem merevedik kötelező hagyományba. A magyar stílustörténet a legmozgalmasabb és a leginkább egyéni vezetésű valamennyi stílustörténet között. Egy állandó fonala van, amely végighúzódik egész irodalmunkon: a természetes-népies-reális stílus, de mennyi egyéni ellenhatás mindenünnen!

Gyökeres [lgazi] stílusforradalmi csak a magyarságnak voltak [amely politikában annyira idegen a fölforgatástól]. A forradalmár francia a legállandóbb stílusú, nyelvteljes-tisztelő nép. Nálunk egy író stílusa átforgatja az egész országot." Balassi, Kazinczy, Vörösmarty, Arany a nagy példák, és végül Ady. „Mikor Ady Endre »nyugatról« betör új időknek új dalaival, nagy háborúság fogadja. Megkövezik a stílusforradalmárt és az új szavak védelmezői hazaáruló-számba vétetnek. Miért? Mert [nálunk nemcsak az irodalom, hanem a nyelv is mélyebben nemzeti ügy, mint máshol és] egy új stílustól, amely új lelket leplez, egy új szótól, amely a régit elhomályosítja: a kontinuitás megszakadását lehet féltetni." Ugyanakkor: „Megnyilatkozik a stílus örökös nyugtalanságában a magyarság önmagakeresése, a formáért való küszködés, belső vívódás, a soha-meg-nem-elégedés (Babits szava). A magyar írók sohasem elégedtek meg azzal, hogy a művészi formatókelyben önmagukat lássák; hogy az egyszer megtalált stílust örökvényűnek, az igaz magyarság tükörének ismerjék el. A magyar író a forma mellett a magyarság leglényegét keresi. Kétségbe kell-e esnünk a magyar stílus örökös újakezdéseinek? A stílus célja a küzdés maga."

Bár 1957-re sok minden kimaradt ebből a tanulmányból, a legfontosabb azonban csak egyetlen szó: a liberális, amelynek használatát Székfű Gyula szemlélete és frazeológiája ellen irányult: „A magyarság energiájának szintézise állítja Széchenyit is a nyelvészmeny szolgálatába, midőn fölisméri a nyelv »mágusi befolyását«, de teljes szabadságot ad az írónak a bűvös erő egyéni kifejtésére: »a legfennköltebb írók oly homályosak, hogy azok fenségét és mélységét, a velük rokonkeblűeken kívül, alig értheti és érheti el más«; — és midőn az [a liberális] asszimilációban látja a magyarság gazdagodását: »ha honi szavunk csak egy árnyalattal is mást jelent, mutassunk az idegen, minket gazdagító, s az anyanyelvvel majd-majd összeforrandó szó iránt éppen annyi vendégszeretetet, mint amennyivel régi magyar szokás szerint fogadjuk a jövevényt ... az ember legszebb szabadságát, hogy szinte mindent kifejezhessen, ami lelkének rémlik, lelkében sejdül, benne rejtezik, ne áldozzuk föl színes előítéleteknek...» A stílus szabadságáért való harc nemzeti probléma lesz Petőfinél is." A liberális szó után kimaradt a magyar liberalizmust örök kategóriává tevő parafrázis: „A nemzetnek az a része, amelyik hivatva volt a vulgáris nyelvet európai színvonalra emelni, kétnyelvű gondolatvilágban élt, ha ugyan nem háromban, mert a polgárság kialakulásával a németiség is számot tartott a magyar »nemzeti« anyanyelvnek ápolására. Soknyelvű szentistváni országunkban, a nyugati germánosság és a déli törökség ütközői között szinte csodaszámba megy, hogy nyelvünk uralkodói jellegre tudott emelkedni; hogy volt idő, éppen a legviharosabb korszak, amikor a Balkán felé a magyar lett a nemzetközi érintkezések diplomáciai nyelve, sőt a moldvai fejedelemségben udvari nyelvvé emelkedett; hogy a legnagyobb elnyomatások idején, II. József alatt és a Bach-korszakban válik legbűszkebb kifejezőeszközzé a magyarságnak; hogy a trianoni kisebbségsorsra kárhozlatva meg tudott maradni — nyilván benső fölénytudatának erejénél fogva — a Felvidéken is, Erdélyben is »előkelő«, idegent asszimiláló nyelvnek. A latin hivatalos nyelv kiküszöbölésére irányuló évtizedes harcban a latin nyelv hívei hazafias érvekkel védték a hagyományokat és az ország egységét feltették. Vegyük hozzá a magyar nép évezredes liberalizmusát az idegenekkel szemben: az erdélyi szászok, a szepesiek zárt nyelvegységüket megőrizték a középkor óta; a tizenhetedik század elzászi-francia telepesei néhány évtized alatt el-

németesedtek; az ország fővárosától néhány kilométernyire ma is svábul, rácul prédikálnak. A magyar nyelv terjesztésére nem sietett királyi rendelet, mint a franciáknál (Villers-Cotterets, 1539). Ellenkezőleg, két ízben a germanizáció szorította ki iskolából és hivatalból nyelvünk jogait. Pesten a múlt század közepéig még diszes színház hirdette a nyugati szomszéd ígeit és a német színelőadások — alsóbbrendű nívón — egészen a világháború végéig fönntartották magukat a fokozatosan megmagyarosodó fővárosban, ahol még ma is van publikuma egy német napilapnak. A magyarországi német irodalom bibliográfiája több kötetre terjed. A nyelvére büszke, lelki sajátságait féltve őrző magyar — a legpolyglottabb kultúrájú....

De mi a szellem — a reformkonzervatívok ezen kulcsszava és alapfogalma? Ha a *Mi a magyar?* tanulmányait vesszük sorba, változatos képet kapunk. Szekfű Gyula ideológiai hőskölteményében a szellem már-már a ráció, amellyel megismerjük az objektív mozzanatokat. Babits imájában: a szellem köt össze embert és embert, még Istennel is. Eckhardt diagnózisában a szellem közgondolkodás a maga primitív szélsőségeivel. Zolnai Béla himnuszában a szellem-történet módszer, amellyel közelebb férközhetünk a szellemhez, ami a visszatartó anyagság fölé emel, és végül is valamiféle energia, amely a szebb és jobb felé vezet.

Zolnai Béla a második világháborús és arra következő emberpróbáló időkben a wittgensteini dilemmák nyomában járt, élve és átélve a kétértelműségek lehetőségeit, anélkül hogy Wittgenstein munkáiban elmélyült volna. A hallgatás nagyobb tett, mint a beszéd — írta 1944-ben a *Magyar Nemzet*-ben: a megszállt Franciaországról, a megszállt Magyarországról, amelyet nemsokára újabb megszállók szabadítottak fel. Magyarország az előhalottak országa lett, annak aki a polgári normalitásban élt, az elvtársi világ perverz bohózat volt. 1949 derekán „A beszédes csönd” címmel irt megrázó vallomást. Ez legszemleesebb és legkomorabb ekhója. Miként Heidegger a semmit osztályozta, úgy különítette el Zolnai Béla a csend formáit. Negatív csöndnek nevezte azt, ahogy Krisztus Pilátusnak nem válaszolt. Vajon úgy vélte, vége a keresztény béketűrésnek, amikor azt állította: „Ezzel a negatív hallgatással szemben azonban hivatkozhatunk olyan hallgatásokra, amik ékebben szólnak, mint maga a beszéd. Van beszédes csönd is. Ilyen: egy embercsoport kegyeletes némasága, vagy a tér megborzasztó némasága.” Pascal, Ady, Maeterlinck, Meredith, József Attila, Heine, Alfred de Vigny idéztettek tanúságtevésre.<sup>7</sup> Zolnai Béla nem volt költő. Inkább a téma kifejtése, tudós elemzése érdekelte. Ezért cikkét is ironikus ígérettel fejezte be: „A hallgatásról, mint emberek közötti kifejező eszközről, könyvet lehetne írni.”<sup>8</sup>

Zolnai Béla „beszédes csönd”-je belső moraj külső burka volt. A szabad alkotás öröme a szabad olvasásban rejlett. Zolnai Béla, ha olvasott, lapszéli ceruzás megjegyzéseivel pedig nem kímélte sem az író, sem a kort, és tegyük hozzá: saját magát sem, mert amit az ötvenes években például Lamennais egyik művébe beleírált, azért kaphatott volna néhány évet. Például Lamennais ama megállapítása mellé, hogy „a miniszterelnök fejedelmi hohér”, vagy: „a törvény szeszély”, odairta a lapszéle az évszámot: 1953, amikor pedig a romantikus abbé azon kesergett, hogy az emberek tökéletlen nyelven kell beszélnie, akkor megjegyezte: „Ha a nyelv elégtelen, akkor a gondolat több”.<sup>9</sup> Jellemző, hogy Szekfű Gyula *Forradalom utánjában* semmi biztató üzenetet

nem látott, holott a szerző valamiféle metapolitikai szómágiával azt a reményét juttatta kifejezésre, hogy a Szovjetunió nem vezeti be a proletárdiktatúrát, hanem megtűr valamiféle „keleti demokráciát”.<sup>10</sup>

A „beszédese csönd” vihar előtti csend lett. Aztán 1956 nagy eseményeiből újra kihallatszott a biztatás, — ahogy a kereszténységet valló majd azzal ellenséges, de tőle elszakadni soha sem képes — Jules Michelet is írta: *Sursum corda!*

A szolidaritás nagy élménye: 1956. Az a nemzeti egység, amelyről 1939-ben Zolnai Béla írt „A magyar stílus”-ban — akkor — naiv álomnak tűnhetett. 1956 októberi forradalmában vagy lázadásában viszont a nyelv csodálatos egysége a nemzet egységében nyilvánult meg. 1848 emlékhelyein ünnepelték a felszabadulást: néhány napig, de meghatározó érvénnyel, hiszen a magyar biedermeierből — a normális polgári élet nosztalgiájából, nem kis hősiesség árán — megint sikerült valamit megvalósítani; megváltoztatva azt a képet is, amely bennünk és rólunk élt önmagunkban és másokban.

1956 úgy is felfogható, mint 1848 mitológiája. Az emlékhelyek felkeresése, nemcsak az utánzás aktusa volt, hanem valamiféle mély lelki kapcsolatot hozott létre az alapító személyiségekkel és eseményekkel. E nagy forgatókönyv megvalósítása pedig valamiféle reintegráció élményét nyújtotta: a fajharc és az osztályharc sebeit gyógyító közösségi élményét, Hannah Arendt szavaival: „az együttes cselekvésből eredő hatalom felvillanyozó élményét”, amikor „merészen megvalósították az utca szabadságát”, egyszerűen fellázadtak: Szabadság és Igazság jegyében.<sup>11</sup> 1956: „királyi örökség” — mint Albert Camus írta. Ez: „a szabadság, amelyet nem választottak, hanem egyetlen nap alatt visszaadtak nekünk!”<sup>12</sup>

Az októberi forradalom, a kegyetlen, a magyar történelem legkegyetlenebb ellenforradalmi megtorlása után is felszabadító erővel hatott. 1957-ben jelent meg Zolnai Béla *Nyelv és stílus* című tanulmánykötete. 35 év munkáját foglalta egybe. A reakció nem maradt el. Napirendre tűzetett a szellemtörténet marxista bírálata. Martinkó András, a kitűnő irodalomtörténész feltehetően mint „munkáskáder”-t — apja bányász lévén — beugratta valamelyik ún. marxista játékmester. Az óvatlan és alaposan beugratott „marxista” kritikus, Martinkó András egyébként talán nem is sejtette, hogy a vulgármarxista sablonok alkalmazásával milyen érzelmi reakciókat vált ki a megbíráltból, akit — feltehetően — nem akart megbántani. Végül is dicsérte a művet, amelyről a stíluselemzés, ill. a stíluskultusz történetiségét és korszerűségét is bemutató ki-egyensúlyozott (ellen-)ismertetés is született, miközben olykor kioktató, és őt — burkoltan német nacionalista szemlélettel vádolta — hiszen az ún. marxista reci-rítusnak a tisztátalanság vádja elengedhetetlen eleme volt.<sup>13</sup> Egyébként a marxista kritikus valójában éppen úgy nem volt marxista, mint a megbírált. Sőt, inkább ő érezhette magát áldozatnak, és ha olvasta (volna) Zolnai Béla válaszát, még inkább, legalább kettős áldozatnak.

Zolnai Béla meg is ragadta az alkalmat, hogy Martinkónak válaszolva az egész kornak feleljen. Talán sejtette is, hogy mi lesz vitairatának a sorsa. A régi barátnak, Keleti Artúrnak — aki jobban ismerte a dörgést — 1959. június 26-án a következőképpen számolt be: „Szép az, amit érdek nélkül nem tetszik kiadni.”<sup>14</sup> A legszebb benne öncélúsága. Nem is adták ki. De ha belelapozunk, akkor a szellem szabadságharcának lehetünk tanúi, a fajvédő ellenforradal-

miság és az őt követő vulgármarxista obskurantizmus ellenében, amelyek ráépültek — negatív vonatkozásban egyébként serény — ún. keleti lomhaságunkra. Íme egy példa, amikor a megbírált tanulmánykötet egyik dolgozatáról külön kiemelte, hogy annak célja: „bizonyítani, hogy argó szavaink hamar bejutnak az irodalomba és köznyelviesülnek. (pl.: srác, duma, muri, balek). Ezt a szerintem figyelemre-méltó konklúziót bírálóm agyonhallgatja, holott bírálói tiszte a könyv tartalmának ismertetésére is kötelezte volna.” Zolnai Béla gondolatmenete a továbbiakban szerves folytatása annak, amit „A magyar stílus”-ban a neopurizmus kapcsán kifejtett, és éppen ez hitelesíti — megint csak prókatori ravaszságra is valló — fejtegetéseit: „Azt hiszem, egynémely nyelvpolitikusunkban titokban még mindig a fehérterror bűnös Budapestjének ködös képzetei működnek tovább. Akkor vált jelszóvá, hogy minden ami «pesti» az nem magyar, hanem idegen és irtani való! Minden ország büszke a fővárosára. Úgy tekintenek reá, mint a haladás, a fény, a kultúra centrumára. Páris: ville lumière... Csak nálunk igyekeznek fajvédelmi alapon, a «szűz» vidék nevében és más babonák segítségével, gyűlöletet terjeszteni az új Babilon ellen. Ha Pesten elterjed és köznyelviesül egy szó — mint például a héber eredetű, rokonszenves srác, a szintén héber alma «nem», a cigány csaj «leány» —, akkor rögtön lecsap rájuk a dilettáns nyelvvédő és szent háborút hirdet ellenük. Nem annyira idegen eredetük miatt, mert ezt a szakemberek is csak újabban kutatják, hanem éppen «benszülöttségük», pestiességük okán...

Mintha Budapestet, a főváros népét, a pesti humort ki akarnák zárni a nyelverteremtésből, holott a magyarságnak ez a centruma termeli a legtöbb új szót.”

Budapest kultusza 1959-ben: a történelem ironiája is. Hiszen most ez lett a „bűnös város” 1956 forradalma miatt. A „srác” szó pedig meglehetősen fekete listára került a fiatalok részvétele nyomán. Ahogy Zolnai Béla a fehérterror Budapest-ellenességét az 1956-ot követő vörösteror légkörében megidézte srác szavunkkal, a történelem ironikus válaszára emlékeztetett, a kérdésre: „Mi a magyar?”

E kérdést persze Zolnai Béla nem feszegette, az ily című kötetre sem utalt, amikor az irodalomtudomány doktora cím elnyerése végett a kirúgott akadémikus még 1956 előtt összeállította publikációs listáját. Ebben 1940-ben megjelent önálló kiadványként szerepel „A magyar stílus”. Viszont míg többi munkáját nem nagyon kommentálja, ezt hosszabban, így látva lényegét:

„Igyekeztem a magyar nyelvtörténet és a mai nyelvállapot alapján dokumentumokkal alátámasztva a magyar nyelvi eszmény és a magyar nyelvkarakter lényegét jellemezni.” És azt, hogy „a magyar életben az írás nem életfékező, hanem életfokozó; a stílus eszménye a dinamizmus és a szingazdagság.”<sup>15</sup> Talán nem fellengzősködés, ha Zolnai Bélát Antaeushoz hasonlítjuk, a mitikus óriáshoz, akit ha tusa közben a földre vertek, anyjától: a földtől új erőre kapott. Zolnai Béla az „életfokozó” nyelvben nyert új erőt. Utolsó könyvének üzenete már nem öncélú. ő aki, 1944 márciusának végén Kolozsvárt Voltaire-ről írva azon tűnődött el, hogy „Goethe szerint ő alapozta meg véglegesen a szellem birodalmát Európa lelki közösségében. De hová lett azóta az Erasmusok, Voltaire-ek lelki közössége?”<sup>16</sup> — 1963-ban megjelent újabb tanulmánykötetével: a *Nyelv és hangulattal* a tények és az értelem elvesztett harmóniája felé tartott. Imre Sándor 1879-i figyelmeztetését idézve: „itt is a tudomány hatalma a legtöbb, itt is csak a tények felett s csak az értelem mondhat ítéletet”, így üzent

a világnak János evangéliumának parafrázisával, és még a következő szavakkal: „A formák és hangok változásainak társadalmi törvényszerűsége vagy történeti egymásutánja mellett tárgya lehet a nyelvtudománynak az a nyelvi élet is, amely egyéni kezdeményezésre és közösségi szankcióval előttünk teremti magának az új formákat vagy öncélú akusztikai eszközökkel — gyarapítja önmagát. Ennek éppúgy jelene, múltja és jövője, örök története van, mint minden nyelvi jelenségnek. A nyelv ebből a szempontból nemcsak mechanikus fizikai történettel bír, hanem mint az emberi érzelem-értelem-társadalom folyton alakuló emanációja is előttünk áll. A tudomány az élet teljességét vizsgálja.

Kezdetben vala a hang. De a hang nemcsak élettelen fizikai tűnemény, hanem maga is: lelkes élet.”<sup>17</sup>

A beszéd visszanyerte méltóságát?

A szellem ethoszában élő metapolitika hordozói mind tragikusan elmagányosodva haltak meg. Az ember, amitől fél gyakran beteljesedik: Zolnai Béla a hajdani barát, a költő Juhász Gyula sorsától félt, és arra jutott, beszédképtelen élőhalottá vált, miután többször is felidézhetette, miként írta meg a szegedi költő egyik nagy szonettjében Baudelaire elméjének elborulását. A némaságra ítélték helyett szólni szép és felemelő — Jules Michelet előadásainak szinte refrénje.<sup>18</sup> Munkánk ugyanakkor kritika, ez pedig — mint hajdan Gaston Bachelard hangsúlyozta — álmodozás az álmodozásról. És ki tagadná, ha szerte nézünk a világban: a magyar metapolitika is szép emberi álom a maga csodálatos sokszínűségében, fény és árnyék összjátékával együtt, vagy inkább annak ellenére. Talán ez a legtöbb, amit egy emberi magatartásról el lehet mondani — eltűnt akadémikusok nyomában.

#### JEGYZETEK:

- 1 Jelen dolgozatunk a megjelenésre váró munkánk: „Szellem és nemzet: metapolitika I. A francia szellem, a Mi a magyar? és A magyar biedermeier világáról. Fejezetek a magyar reformkonzervatívok életéből: Babits Mihály és Szekfű Gyula, Eckhardt Sándor és Zolnai Béla dialógusai” néhány részletének változata, amely — némileg más formában — előadásként elhangzott a Modern Filológiai Társaság Román Szakosztályának alakuló ülésén. Ezen dolgozat első változata: „Mi a magyar?” A nemzetkarakterológia és a nemzeti mitológia választóján. Századok, 1988. 6.sz. 1263–1304. Munkánk a kelet-európai nemzeti mitológiákkal foglalkozó OTKA pályázatunk keretében készült.
- 2 Huszár Tibor: A hatalom rejtett dimenziói. Bp. 1995. 145–151., 166.
- 3 Némethi G. Béla: Zolnai Béla (1890–1969). Irodalomtörténeti Közlemények, 1969. 4.sz. 520.; Szathmári István: Utolsó búcsú Zolnai Bélától. Magyar Nyelv, 1969. 383.; Benkő László: Zolnai Béla élete és munkássága (1890–1969). Bp. 1990.
- 4 MTAKK. 4138/34.
- 5 Lelőhelye: MTAK. 474 532
- 6 Trócsányi György: A magyar nemzeti karakter. Bp. 1940. 16. (MTAK, 814 229)
- 7 Zolnai Béla: Nyelv és stílus. Bp. 1957., 294.
- 8 Zolnai: Nyelv és stílus, 293–294.
- 9 F. Lamennais: Paroles d'un croyant. Paris, [é.n.] 24., 31., 70. MTAK. 820 720
- 10 Glatz Ferenc: Történetiró, nemzet, társadalom. Szekfű Gyula: Forradalom után. Bp. 1983. XXX.
- 11 Hannah Arendt: A totalitarizmus gyökerei. Bp. 1992. 681.
- 12 Albert Camus: Essais. Paris, 1965. 1784.
- 13 Martinkó András: Zolnai Béla: Nyelv és stílus. Magyar Nyelvőr. 1958. 243–256
- 14 OSZKK. Fond 117, Keleti Artúr, 688/6.
- 15 MTAKK. Ms. 4143/15.
- 16 Zolnai Béla: Voltaire. MTAKK. Ms. 4132/7.
- 17 Zolnai Béla: Nyelv és hangulat. Bp. 1964. 293.
- 18 Jules Michelet: Les leçons au Collège de France 1847. [Az előszót írta Miskolczy Ambrus, a forrásokat kiadta Szabics Imre és Patrick Quillier közreműködésével.] Bp. Universitas Kiadó, 1999.

N. Szabó József

## Tisztogatások a magyar felsőoktatásban (1945—1946)

---

A Horthy-rendszer nemcsak a tudósok erkölcsi megbecsüléséről gondoskodott, hanem arra is ügyelt, hogy az elit társadalmi helyzetének megfelelő szinten éljen. A hatalom ugyanakkor preferenciákat fogalmazott meg, melyeket az egyetemek és más állami tudományos intézmények sem tudtak visszautasítani. Az autonómia sok mindentől megvédte a felsőoktatást és a Magyar Tudományos Akadémiát, de a redistribúció itt is érvényesítette hatását. A hatalmi elithez közel állók jobb pozícióba kerültek, mint a másként gondolkodók. Baloldaliak (nem csak kommunisták) nem lehettek a formális egyetemi-tudományos élet részeseivé, ezért számos kiváló képességű kutató politikai és vallási okok miatt emigrációba kényszerült. Ebben a korszakban hagyta el az országot több későbbi világhíresség. Sok tehetséges ember a hivatalos tudományosságon kívül rekedt, mert a tudománypolitika sem a tudományukat, sem személyiségüket nem támogatta. A tudománypolitikai preferenciák miatt a magyar tudományos életben — a fejlett országokban és az új tudományos tendenciákhoz viszonyítva — korszerűtlen elemek is megtalálhatók voltak. A világszínvonalat jelentő, iskolát teremtő tudósok mellett a nagy többség — nemzetközi összehasonlításban — közepes színvonalon állt. Ugyanakkor szakmai-tudományos szempontból szélsőségesen alacsony színvonalon álló oktató alig volt a magyar felsőoktatásban.

A politikai szélsőjobb reprezentációja alacsony volt a tudományos elitben. A professzorok többsége a politikától független, konzervatív gondolkodású oktató volt. A politikai függetlenség ellenére több professzor a politikai élet részesévé vált, mert a kétkamarás parlament felsőházában az egyetemek és az MTA képvisellel rendelkeztek. Felsőházi tagságra — az esetek többségében — az intézmény tudományosan nagy presztízsű professzorát és nem a hatalom potenciális kiszolgálóját küldte. Voltak olyan tudósok is, akik kormányzati szerepet vállaltak, de a hatalomban résztvevők többsége szakmai-tudományos kvalitása alapján kapott megbízást. A szakértelem miatt a politikába „beemelt” tudósok mellett természetesen előfordultak közepes vagy gyenge kvalitású egyének is, akik a hatalomnak tett szolgálataiknak köszönhették „tudományos” karrierjüket.



Rendszerváltozások idején a különböző elit-csoportok között a legbonyolultabb helyzetben a társadalomtudósok vannak. Konvertibilitásuk azért is rosszabb más szakmai-tudományos elit csoportokénál, mert tevékenységükben erősebb a politikai-ideológiai elem. Gyökeres politikai változások idején ezért nemcsak a tudományos teljesítményüket érheti kritika, hanem politikai-ideológiai „elkötelezettségüket” is megvizsgálhatják. A magyar társadalomtudományi elit a Horthy-rendszer bukása után nagy kihívás elé kerül. Kihívás éri a politikai rendszerváltozás, az egyetemi és tudományos élet modernizálása miatt, továbbá a két világháború között mellőzött kutatók részéről is, akik jogot formáltak arra, hogy ők is a tudományos elitbe kerüljenek.

## Támadás a régi elit ellen

### *Igazolás az egyetemeken*

Az 1945-ös rendszerváltás nagy dilemmája az előző hatalommal összefonódott elit megítélése volt. Nemcsak az okozott gondot, hogy milyen szempontok alapján történjen meg a felelősségrevonás, hanem az is, hogy kik legyenek az ítélkezők. Az évszázadok óta autonóm egyetemek problémáikat — az esetek többségében — saját keretük között oldották meg. A háború után Magyarországon azonban kérdés volt, hogy a múlt feltárása csak az elit belső ügye legyen-e, vagy abban kívülről, esetleg a politika részéről is részt vegyenek. Mivel a felülvizsgálatra a csoportnak az előző rendszerhez, illetve a fasizmushoz való viszonya miatt került sor, a probléma kezelése nem volt függetleníthető a hatalomtól. Az elitnek a demokráciába való átvétele, illetve integrálása a csoport igazolásával kezdődött.

Az igazolások alapvető célkitűzésével nemcsak a demokratikus pártok, hanem az átalakulást akaró tudósok is egyetértettek. *Szent-Györgyi Albert* a Szabad Népben 1945. április 1-jén adott nyilatkozatában egyértelműen megfogalmazta, hogy a kultúra örökeiről el kell távolítani a fasizmus képviselőit és „a szellemet béklyó nélküli szabad szárnyalásra kell bocsátani”. Az igazolások módja körül azonban vita bontakozott ki, aminek különös jelleget az adott, hogy a bukott Szálasi-rendszer után volt Magyarország, amelyben durván megsértették az egyetemek függetlenségét.

Az igazolásokat az oktatók közül sokan az autonómia megsértésének tartották. Az egyetemek és a *Teleki Géza* vezetése alatt álló Vallás és Közoktatási Minisztérium az önkormányzat keretén belül szerették volna befolyásolni az igazolásokat.<sup>1</sup> A kérdés kényes volta, valamint az egyetemeken perspektivikusan kialakítandó befolyás miatt egyetlen párt sem kérdőjelezte meg közvetlenül az autonómiát. A problémát a Magyar Nemzeti Függetlenségi Front pártjai a Budapesti Nemzeti Bizottság harmadik ülésén, 1945. április 18-án vitatták meg.

Az elnöklő *Szakasits Árpád* szerint nem szabad hozzájárulni az autonómiához, indítványozta azonban egy albizottság kiküldését, amely érvényesíti a nemzeti bizottság szempontjait is. Az ugyancsak szociáldemokrata *Ries István* viszont az autonómia felfüggesztését javasolta egy évre, amíg az igazolások lezajlanak. A parasztpárti *Farkas Ferenc* szerint nem az autonómiát kell korlátozni, hanem az igazoló bizottságot kell odaküldeni. A bizottságban azonban ne a politikai, hanem a tudományos szempontok legyenek a mérvadóak. A

kommunista pártot képviselő Széll Jenő megítélése szerint a professzorok közül csak keveset távolítana el az igazoló bizottság. Végül a Budapesti Nemzeti Bizottság úgy döntött, albizottságot küld ki, melynek tagjai *Supka Géza*, *Ries István*, *Széll Jenő*, *Némethy Jenő* és *Kovács Imre*, valamint *Beér János* tiszti főügyész. Ez az albizottság dolgozta ki azokat a módozatokat, amelyekkel az autonómia érvényben tartása mellett is érvényesülnek a BNB szempontjai az egyetemi igazolásoknál.<sup>2</sup>

Mivel az MNFF pártjai az igazolásoknak ezzel a formájával egyetértettek, a problémát többé nem is vitatták. A Magyar Kommunista Párt lapja viszont helyt adott az autonómiával kapcsolatos aggályokat megfogalmazó véleménynek is. A Szabad Nép május 17-i száma közölte *Ádám Lajos* sebészprofesszor nyilatkozatát. Az autonómia „arra való — mondotta —, hogy a tudományos meggyőződés függetlenségét és szabad függetlenségét biztosítsa. Ez a hivatás egybevág a demokrácia általános célkitűzéseivel, de nem lehet az autonómiát úgy értelmezni, hogy az a fasiszták és a reakciós elemek védelmét szolgálja.”

Az autonómia létjogosultságával kapcsolatban több kétely fogalmazódott meg Kemény Gábornak az oktatási reformról készült tervezetében. A kommunista oktatáspolitikus úgy látta, hogy a múltban a szabad kutatások érdekében kívánták az egyetemek az autonómiát. Ha azonban a demokratikus fejlődés erkölcsi kényszere alatt nemcsak a professzorok, hanem negyedszázad tanításának szellemét és lényegét is vizsgálat alá vesszük, az egyetemi autonómia nyílt kérdés marad.<sup>3</sup> Kemény még nem mondta ki az autonómia megszüntetésének szükségességét, de adott formájában megkérdőjelezte annak jogosságát. A kommunisták eltérő autonómia-értelmezése nem vezetett konfliktushoz a pártok között, mert a konkrét igazolási gyakorlatban az MKP nem volt radikálisabb, mint a többi párt.

Az igazolások először a Pázmány Péter Tudományegyetemen kezdődtek meg 1945. március 7-én. A Bölcsészettudományi Karon működő bizottság 319 személyt igazolt, egy tanárt állásvesztésre, kettőt nyugdíjazásra, nyolcat pedig feldésre ítélte.<sup>4</sup> *Kornis Gyulát* az igazoló bizottság nyugdíjazta, de a professzor fellebbezésére a Népbíróság az elsőfokú határozatot megsemmisítette és Kornist a közszolgálatban való meghagyása mellett megfeddte.<sup>5</sup> *Baráth Tibor* egyetemi tanárt és *Csánki Dénest*, a Szépművészeti Múzeum főigazgatóját állásából felfüggesztették.<sup>6</sup> Más elitcsoportokkal — mindenekelőtt az orvosokkal — összevetve a humán tudományok képviselői között az igazoló bizottságok viszonylag kevés esetben mondták ki a súlyosabb ítéletet.

A pártok többször a sajtón keresztül nyilvánították ki véleményüket és ezáltal próbálták az igazolásokat befolyásolni. A különböző világnézetű és politikai felfogású pártok között a szellemi elit bizonyos képviselőinek megítélésében lényeges eltérés nem volt, mert a felsőoktatás demokratizálásával alapvetően minden koalíciós párt egyetértett. Sajtójuk több esetben hozzájárult a demokratizáláshoz, de túlzó vélemények is elhangzottak. Ilyen volt például a Független Kisgazdapárt hivatalos lapjának, a Kis Újságnak április 25-i száma, amelyben *Fettich Nándor* igazolásáról volt szó. A cikk elismerte ugyan a Nemzeti Múzeum főigazgatójának tudományos felkészültségét, nemzetközi hírnevét, de eltávozását kérte állásából, mert megítélése szerint 1941-től a náciizmus, 1944-ben a nyilasok kiszolgálója volt. Emellett követelte még a kisgazdapárti lap

Hóman Bálint és Baráth Tibor megbüntetését és a fasiszmus idején kompromitálódott tanárok eltávolítását a germanisztikai tanszékről.<sup>7</sup>

Sokszor nem kellően differenciált támadások és vádak is érték a szellem-tudományok képviselőit. Molnár Erik Mályusz Elemért fasiszta történelemhamisítónak bélyegezte, mert „a népi-nemzeti fogalmának” a magyar történetírásba való átvételével olyan nemzetfogalmat propagált, amely harci eszközzé vált Németország számára Magyarországgal szemben.<sup>8</sup> A szociáldemokrata sajtó a budapesti tudományegyetem két professzora, Dékány István és Mályusz Elemér ellen indított támadást. Dékány ellen az volt a vád, hogy a Szálasi-érában előadást tartott a Bosnyák-féle „Zsidókutató Intézetben”. Mályuszt pedig az „Egyedül vagyunk” című lap szerkesztésével vádolták.<sup>9</sup> Mályuszt a Független Kisgazdapárt lapja is kritizálta. A legsúlyosabb vádak a Kis Újság részéről azonban Domanovszky Sándort és Hajnal Istvánt érték. A lap szerint Hajnal tíz éve náci szellemben adta elő a középkori egyetemes történelmet, Domanovszky pedig pártfogója volt két hírhedt nyilas történésznek: Baráth Tibornak és Mályusz Elemérnek.<sup>10</sup>

A Nemzeti Parasztpárt 1945. április 28-án a Szabad Szóban reagált a Hajnal István és Domanovszky Sándor ellen kibontakozott sajtókampányra. Erdei Ferenc szerint is szükség van a tudomány német és fasiszta szellemű képviselőitől való megtisztításra, de súlyos és durva hiba történt Domanovszky és Hajnal munkásságának megítélésében. A NPP vezető politikusa cikkében megvédte Domanovszky és Hajnal professzorok tudományos tevékenységét és visszautasította a vádakát. Másnap a Népszava reagált Erdei Hajnal Istvánt és Domanovszky Sándort védelmébe vevő írására.

A szociáldemokrata lap is negatívan ítélte meg Hajnal István munkásságát. A Népszava a történész egy, Marxtól 1942-ben elmondott szemináriumi előadását rótt fel, melyben Marxról azt mondta, hogy elmékedése a felületen mozog, és hogy állandóan gazdasági fogalmakkal dolgozik. Támadta azért is, mert Marx Comte-ot és Spencert nem olvasva kritizálta őket és még azért a kijelentéséért, hogy a marxizmust „csak a német zsidóság tette magáévá”. Az SZDP hivatalos lapja a fenti hibákat nem tartotta égbekiáltónak, de mégis azon az állásponton volt, hogy az új ifjúság szellemének művelésére talán mégsem Hajnal professzor a legalkalmasabb.<sup>12</sup>

A minősítésekkel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy Mályusz Elemér az egyik legkiválóbb magyar történész, akinek jelentősek voltak a közép- és újkori magyar történelemre vonatkozó kutatásai. Nem fogadható el a Hajnal István ellen emelt vád sem, mert Hajnal István munkásságában főleg az összehasonlító írástörténet problémáival, a technikai fejlődés társadalmi összefüggéseivel, a szociológia és a történettudomány kapcsolatával, valamint a magyar politikatörténet egyes kérdéseivel foglalkozott. Domanovszky Sándor, a nemzetközileg elismert agrár- és művelődéstörténész mindig gondosan adatszerű szakirodalmi munkássága során főleg a magyar történelem középkori forrásaival foglalkozott. Felsőházi tagságra is szaktudományos munkássága alapján jelölte 1939-ben a budapesti tudományegyetem. Dékány István megítélésénél tudni kell, hogy nem volt fasiszta, hanem eklektikus gondolkodó, aki a „spekulatív” társadalomfilozófiai kategóriákon alapuló rendszert szerkesztve művelte a polgári szociológiának a német „szellemtudományos” ihletésű irányát. Hóman Bálint is színvonalas kutató volt. Történeti munkáiban a pozitívizmus, majd a szellem-

történet szemléletét és módszereit követte. Politikusi, illetve kultúrpolitikai tevékenysége valóban hozzájárult a szélsőjobb magyarországi térnyeréséhez. Baráth Tibor a VKM egyetemi ügyosztály vezetőjeként szerepet játszott az egyetemek Németországba telepítésében.

Július 12-én a Jog- és Államtudományi Karon is elkezdődtek az igazolások. A bizottság igazoltnak jelentette ki *Szladics Károly*, *Navratil Ákos* és *Moór Gyula* akadémikusokat. *Angyal Pál* ügyében nem hozott döntést, mert az idős professzor már régen nyugdíjban volt. A nemzetközi jog tanárának, *Gajzágó Lászlónak* és a kereskedelmi jog professzorának, *Kunz Ödörnek* ügyében további bizonyítást rendelt el. *Tomcsányi Mór*iczt, a közigazgatás tanárát a bizottság kényszersnyugdíjazásra ítélte, mivel mint felsőházi tag semmit sem tett az alkotmánysértő törvény ellen.<sup>13</sup> A népellenesség fogalmának nem egzakt meghatározásával magyarázható, hogy egyes professzorok — a JAK-on például *Gajzágó*, *Kunz* és *Tomcsányi* — igazolásával a bizottságnak fenntartása volt, illetve negatív döntést hozott, holott az elítéltek mint a tudományos elit képviselői részesültek politikai elismerésben és ebben a minőségükben kötöttek kompromisszumot a hatalommal.

Az egyetemi igazolásokkal kapcsolatos eljárások során más súlyos tévedések is történtek. Nem tisztázott vádak alapján vették őrizetbe Debrecenben *Hankiss János* professzort, a Francia Intézet vezetőjét. A francia kultúra és tudomány kiváló ismerőjével szemben az volt a vád, hogy szabadegyetemi igazgatósága idején a hitleri Németországgal keresett kapcsolatot, fasiszta folyóiratokat járattott és tagja volt a Sztójay-kormánynak.<sup>14</sup> Valójában *Hankiss János* széles körű tevékenységet fejtett ki a magyar és a nemzetközi irodalomtudomány kapcsolatai kiépítése érdekében. Az első, Budapesten 1931-ben megtartott Nemzetközi Irodalmi Kongresszus szervezője, az 1935-ös amszterdami és az 1939-es lyoni konferencia igazgatója. Politikai tisztséget vállalt, de nem a Sztójay-kabinetben, hanem az angolszászokkal kapcsolatot kereső *Kállay Miklós* kormányában.

A humán tudományok művelői között Debrecenben *Hankiss* mellett *Szabó Dezső* ellen bontakozott még ki támadás. Az igazolások után azért tüntetett a diákok egy része, mert az igazoló bizottság nem marasztalta el a történész professzort. Azzal vádolták *Szabó Dezsőt*, hogy nem képes a kor szellemében vezetni az egyetem történelmi intézetét. Hasonló álláspontot képviselt *Szabó Dezső*vel kapcsolatban a Tiszántúli Népszava is. *Szabó Dezső* elleni támadás súlyát egyrészt csökkentette, hogy a professzornak a középkorkutatás területén elért eredményei országosan jegyzettek voltak, másrészt az is mérsékelte a további támadásokat, hogy *Szabó Dezső* az MKP vezető ideológusának, *Révai József*nek volt a gimnáziumi történelemtanára.

A tudományos elit — benne a társadalomtudományi elit — és a hatalom sajátossága volt 1945-ben, hogy az új rendszer demokráciát kívánt megvalósítani, aminek természetes követelménye volt a fasiszta maradványok felszámolása. A demokrácia ugyanakkor olyan berendezkedés, amelyet egyetemes értékek és normák határoznak meg, ahol bizonyos kereteket a rendszer lényegéből következően nem lehet átlépni. Amennyiben ez mégis bekövetkezett, az a demokrácia kezdeti, embrionális állapotával, a politika és a tudomány nem megfelelő értelmezésével, a tudósok múltjának nem kellő ismeretével ma-

gyarázható. A pártoknak a tudósokkal kapcsolatos állásfoglalását több esetben nem az elvi szempontok, hanem a hatalmi érdekek határozták meg.

## Egyetemi béli listák

A parlamenti választások után a politikai pártok felfogása a tudományos elit megítélését illetően is erősen differenciálódott. A két agrárpárt részéről további eljárásokat nem kezdeményeztek. A munkáspártok ugyanakkor szigorításokat sürgettek, mert úgy ítélték meg, hogy az egyetemek átalakítása — és a pozíciók javulása — az igazolások során nem a népi demokratikus átalakulás követelményeinek megfelelően alakult. A Szociáldemokrata Párt lapja több társadalomtudós ellen sajtóhadjáratot indított. A Népszava 1946. március 10-én támadást intézett Halasy Nagy József és Kosáry Domokos ellen. A szociáldemokrata lap szerint *Halasy Nagy József* „Mai politikai rendszerek” c. munkája a nemzetiszocializmust dicsőítette. *Kosáry Domokost* pedig „Magyar történet” c. könyvének szelleméért vádolta.<sup>15</sup>

A szociáldemokrata támadás hitelét csökkentette, hogy mindkét társadalomtudós kiváló szakember volt. Halasy Nagy József filozófus és a történettudományban élvonalbeli Kosáry Domokos munkásságát a tudományos közösség nagyra becsülte. A Népszava március 21-i száma pedig *Országgh Lászlóval* szemben lépett fel kritikusan, mert nem értett egyet azzal a döntéssel, amely a távozó Yolland Artúr helyett Országgh Lászlót akarta a budapesti egyetem angol tanszéke élére kinevezni. A kiváló irodalmár és nyelvész ellen azt a vádat emelték, hogy büszke volt sváb származására és hogy végig kitartott a németek mellett.<sup>16</sup>

A Magyar Kommunista Párt a kevésbé eredményesnek tartott igazolások után a béli listázástól a baloldal, különösen a kommunista pozíciók javulását remélte az egyetemeken. Az Értelmiségi Bizottság 1946. július 11-i ülése a béli lista kérdését is tárgyalta, és úgy döntött, hogy felszólítja az összes értelmiségi szakszervezetet, hogy készítsen személyes javaslatokat a béli listázással megüresedő pozíciókra.<sup>17</sup>

Augusztus elején pedig a Magyar Kommunista Párt Tudományos Bizottsága készítet javaslatot a tudományegyetemi béli lista ügyében.<sup>18</sup> Az elkészített javaslatok nem állnak rendelkezésünkre, de részben helyettesíti ezt az, hogy az MKP nyilvánosan is állást foglalt a Szabad Népben. A párt nem volt megelégedve a béli listával, illetve eredményeivel. Augusztus 15-én „Igazi tisztogatást az egyetemeken” c. cikkében a kommunista lap megfogalmazta azt az álláspontot, hogy a sikertelen igazolási eljárás után a tisztogató bizottságokra vár a feladat, hogy eltávolítsák az oda nem való tanárokat.

Az MKP szerint nincs szükség az egyetemen Schwarz Elemérre, Gerevich Tiborra és Kornis Gyulára. Schwartz Elemér német professzor eltávolítását nemcsak múltbeli jobboldali németbarát szerepe miatt tartotta indokoltnak, hanem azért is, mert véleménye szerint az angolszász—szovjet szellemi orientáció idején nincs szükség két német tanszékre. Gerevich Tibor művészettörténész tudományos munkásságát elismerte, de mivel Gerevich a múltban az olasz fasizmus propagálója volt, ezért el kell távolítani. Az MKP leginkább Kornis Gyula elbocsátását sürgette. Kornist a Horthy-rendszer szellemi képviselőjének tartotta az egyetemen, mert a múlt rendszerben mint parlamenti

elnök döntő politikai befolyásra tett szert, továbbá része volt a szegedi gondolat kidolgozásában, a német–olasz külpolitikai orientáció kialakításában és a szovjetellenességben.<sup>19</sup>

A Magyar Kommunista Pártnak a német tanszék vezetőjével kapcsolatos álláspontjánál nem vonatkoztathatunk el attól, hogy a második világháború szörnyűségeiből a német fasizmus embertelensége váltotta ki a legerőteljesebb visszahatást. A kiváló nyelvész, Schwartz Elemér megítélésénél azonban tudományos és oktatói munkáját kellett volna mérlegelni. Gerevich Tibor és Kornis Gyula szintén magas szinten művelték szakmájukat. A Magyar Kommunista Párt számára valószínűleg Gerevich kultúrpolitikai tevékenysége, a magyar–olasz kapcsolatok ambicionálása volt kompromittáló. Meg kell jegyezni, hogy kultúrdiplomáciai munkásságában fontos szerepet játszott a római Magyar Akadémia létrehozása. Kornis Gyulánál sem a filozófus szakmai kvalitása, hanem kultúrpolitikusi ténykedése volt a bélistázási szempont. Kornis filozófiai nézeteit az eklekticizmus jellemezte, eszméiben ötvöződtek az újkantianizmus, az értékfilozófia és a szellemtörténet tanai. A kommunista kezdeményezést az inspirálhatta, hogy Kornis a két világháború közti időszak egyik vezető kultúrpolitikusa és ideológusa volt. A népi demokratikus forradalom felgyorsítását akaró MKP számára ezért egyetemi tanárként elfogadhatatlanokká váltak.

A Szociáldemokrata Párt az egyetemi bélistázást általában nem tartotta megfelelőnek. Túl liberálisnak vélte, úgy ítélte meg, hogy egy radikális bélistával meg lehetett volna oldani a problémákat. A Népszava különösen elítélően írt a bölcsészkarai bélistázásról. A bélistázás sikertelensége miatt a szociáldemokrata lap kijelentette, hogy ezentúl nem lesz türelmes. Ezért követelte, hogy az egyetemről önként távozzanak azok, akik nem valók oda és adják át a helyüket az alkalmasabb és odavalóbb embereknek.<sup>20</sup>

A munkáspártok részéről a társadalomtudományi elit elleni támadás egyértelműen bizonyítja, hogy az MKP és az SzDP a felsőoktatás és az egyetemi rendszer átalakítását nem szakmai, hanem politikai szempontok alapján kívánta végrehajtani. A II. világháború után a tudományos elit megítélése érdekében lényeges különbséget kellett volna tenni a neokonzervatív Horthy-rendszer és a totalitárius Szálasi-rezsim között. Az árnyalt megközelítés érdekében a Horthy-korszakot is több szakaszra kellett volna bontani, ami az elit eltérő szerepvállalását és felelősségét is differenciálta volna. Egyes helytelen megítélések, a tudományos elit múltjának nem megfelelő értelmezése ezért visszafordíthatatlan, csak napjainkban korrigált folyamatot indított be. Az elithez való viszony szélsőségeséssé akkor vált, amikor egyes politikai erők olyan tudományos elit kialakítására törekedtek, amelyek elsődlegesen az érintett pártok legitimációs céljait szolgálják. Az így kitermelt „elit” azonban nem a tudományt, hanem a hatalmat szolgálja.

## Az egyetemi elit új tagjai

### *Professzori kinevezések és új vezetők az egyetemeken*

Az ország sorsáért felelősséget vállaló pártok 1945-ben a kor követelményeinek megfelelő egyetemi reformjavaslatokat készítettek. Az átalakítás megközelítően azonos értelmezése miatt az elképzelések között lényeges eltérés

nem volt. A felsőoktatás szakmai modernizálása érdekében tett kezdeményezéseknek nem volt közvetlen politikai jellege, ezért az egyetemi reformjavaslatok nem váltak konfliktusforrássá. A demokratikus átalakulás követelményeinek megfelelő felsőoktatás létrehozásában fontos állomás volt az egyetemi tanszettek kialakítása. A politikai szempontú igazolási eljárás még csak részben differenciálta a pártokat, a béli lista idején azonban már konfliktusok is keletkeztek. Az új professzori kar kialakítása a szakmai és politikai szempontok párhuzamos érvényesítését kívánta.

1945 első felében csak néhány egyetemi tanári kinevezésre került sor, köztük egy társadalomtudóséra. A Debreceni Tudományegyetem politikatudományi tanszékének professzorává nevezték ki *Juhász Nagy Sándort*.<sup>21</sup> Az új oktatási év megkezdése előtt az egyetemek-főiskolák többségének élére, így a társadalomtudományi karokéra is új vezetők kerültek. A debreceni Jog- és Államtudományi Kar élére *Flachbarth Ernőt* választották, a Bölcsészettudományi Kar vezetője pedig *Járdányi-Paulovics István* lett. A Pécsi Tudományegyetem Jogtudományi Kara új vezetőjének *Óriás Jánost* választották. A budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem új rektora a jogfilozófus *Moór Gyula* lett, a JAK élére *Szandter Pál* került, a BTK-ra pedig *Hajnal Istvánt* jelölték. A szegedi Tudományegyetem BTK dékánja *Tóth László* lett. A József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rektora *Heller Farkas* közgazdász lett, a Közgazdasági Kar dékánai tisztét pedig *Huszár Géza* töltötte be.<sup>22</sup>

Az újonnan kinevezett professzorok, illetve egyetemi vezetők többsége magas szakmai tudományos színvonalat képviselt és így megfelelt a felsőoktatási vezetőkkel szemben támasztott követelményeknek. Politikailag többnyire konzervatív, illetve liberális nézeteket vallottak. Azt is megállapíthatjuk, hogy az új társadalomtudományi elithez tartozó vezetők közül az intézmények több olyan professzort is megválasztottak, akik ellen különböző pártok az igazolások és a béli listázások idején politikai támadást indítottak.

A pártok az egyetemek élén, vezetésében végbement változásokat, illetve a professzori kinevezéseket többnyire az intézmények autonóm ügyének tartották. Egyedül a Szociáldemokrata Párt foglalt állást támogatólag két kinevezéssel kapcsolatban. A Népszava 1945. május 12-én örömmel nyugtázta, hogy a tudományos utánpótlás szempontjából meghatározó szerepet betöltő Eötvös Kollégium élére *Keresztury Dezsőt* nevezték ki.<sup>23</sup> Ugyancsak a SzDP hivatalos lapja támogatta *Moór Gyula* rektori kinevezését a Pázmány Péter Tudományegyetemre. Moórt a Népszava nemcsak a jogbölcselet nemzetközi tekintélyű kutatójának tartotta, hanem a demokratikus Magyarország szempontjából kivételes nagy értéknek is.<sup>24</sup>

A Magyar Kommunista Párt Nagy-Szegedi Pártbizottságának saját felsőoktatáspolitikai és káderpolitikai elképzelései voltak. 1945 augusztusában a pártbizottság foglalkozott az egyetem helyzetével, az üres tanszékek betöltésével. A Bölcsészkaron a német tanszékre egyelőre megbízott előadót kívántak állítani, mert *Schmidt Henriket* pángermán és hitlerista propagandistának tartották. A földrajz tanszék feltöltését is időszerűnek gondolták, mert *Ferenczi István* és *Kogutowicz Károly* Németországba menekült. A francia tanszékre a Kolozsvárról visszatérő *Zsolnai Bélát* várták, gondolván, hogy *Birkás Géza* Pécsre megy, ahol korábban rektor is volt. A magyar és finn tanszék vezetői posztjára *Mészöly Gedeont* tervezték, mivel úgy értesültek, hogy *Klemm Imre Antal* Pécsre megy.

A Németországból hazatért *Banner Jánost* a régészeti tanszék éléről el kívánták távolítani, igazolása esetén béliára helyezve. Az ókor tanszéken nem terveztek változtatást, ennek vezetője *Kerényi Károly* volt, akinél a szegedi pártvezetés elismerte a nemzetközi hírű klasszika-filológusi munkásságát. A néprajz tanszékre *Bálint Sándort*, a szlavisztikaira *Hadrovics Lászlót* vagy *Kremmer Gyulát* kívánták meghívni. A filozófia tanszékről *Halasy-Nagy Józsefet* igazolták, de politikai beállítottsága miatt közérdekűnek tartották nyugdíjazását.<sup>25</sup>

A szegedi kommunisták professzori kinevezésekre vonatkozó javaslata arra utal, hogy jól tájékozódtak az egyetemi tudományos életben, ugyanekkor több esetben nem voltak képesek a múlt árnyalt megítélésére, a politikai és szakelem szétválasztására, ami miatt néhány egyetemi tanár ellen megalapozatlan és igazságtalan támadás indult.

1945 szeptemberében több professzori kinevezésre is sor került, de csak egy társadalomtudósból, *Márky Hugóból* lett egyetemi tanár a Közgazdasági Karon.<sup>26</sup> 1945 október végéig hat magántanár habilitált, ebből egy-egy a közgazdasági és a jogi karon.<sup>27</sup> Az 1945 nyarán pályázati kiírásoknak megfelelően a tél folyamán több egyetemi tanári kinevezés történt.<sup>28</sup> A professzorok többsége magas szakmai színvonalon állt. Voltak közöttük politikailag konzervatív gondolkodásúak is, ám többségük humanista nézeteket vallott és antifasiszta múlttal rendelkezett. Az 1945 novemberében és decemberében kinevezett professzorok közül a tudomány kiváló művelője volt a konzervatív legitimista nézeteket valló *Molnár Kálmán*, aki a magyar alkotmányfejlődéssel és a szentkorona tanával foglalkozott.

*Varga István* a közgazdaságelméletben, a konjunktúrakutatásban, valamint a statisztika terén ért el eredményeket. *Bonkáló Sándor* orosz és ukrán irodalomtörténettel, *Bolgár Elek* diplomáciatörténettel foglalkozott. Ekkor nevezték ki *Lukács Györgyöt* is. Az 1945 végén kinevezettek közé tartozott még *Csekey István*, *Személyi Kálmán*, *Schneller Károly*, *Juhász Géza*, *Turóczi-Trostler József*, *Horváth Barna*, *Balázs P. Elemér* és *Mártonyi János*.

1945-ben a munkáspártok az egyetemi tanári kinevezéseket megpróbálták közvetlenül, „békés úton” is befolyásolni. A Magyar Kommunista Párt kívánsága volt például, hogy *Lukács György* katedrához jusson. A Bölcsészettudományi Kar méltányolta a kommunista kezdeményezést, kérte a szünetelő esztétikai tanszék felállítását és annak vezetésével megbízta a nemzetközi hírű tudóst, *Lukács Györgyöt*. A Szociáldemokrata Párt *Turóczi-Trostler József* kinevezését támogatta. A kar ezt is elfogadta és a szociáldemokraták jelöltjét kinevezte az összehasonlító irodalomtörténeti tanszékre. A baloldal több jelöltjének, köztük a szakmailag középszerű *Rudas Lászlónak* a kinevezését ugyanakkor megakadályozták. 1945 októberében elvetették a marxista tanszék felállításának tervét és elutasították az Erdei Ferenc vezetésével létrehozandó szociográfiai tanszékre tett javaslatot is.<sup>29</sup>

Nyilvánosan csak *Faragó László* SZDP-képviselő foglalkozott a professzori kinevezésekkel a nemzetgyűlés 1945. december 5-i ülésén. *Faragó László* a párt egyetempolitikai felfogásától eltérő véleményt fogalmazott meg. Helytelenítette, hogy politikai szempontok is szerepet játszottak a tanári kinevezésekben. Szerinte az egyetemeket vissza kell adni a szakemberképzésnek, a tudósképzésnek és az emberképzésnek.<sup>30</sup> Professzori kinevezéséért egyedül *Bisztray*



*Gyulát*, a VKM egyetemi ügyosztálya vezetőjét érte támadás a Szabadságban. A baloldali koalíciós lap azért támadta a szakmailag közepszerű Bisztrayt, mert miniszteriumi ténykedését használta fel egyetemi katedra megszerzésére. Az újság a jövőre nézve javasolta, hogy az ügyosztály élére olyan egyént állítsanak, aki nem pályázik egyetemi katedrára.<sup>31</sup>

1946-ban is folytatódtak a professzori kinevezések és magántanári habilitációk.<sup>32</sup> Az újonnan katedrához jutottak között mindössze három társadalomtudós volt. *Ortutay Gyula* néprajzkutató, *Germanus Gyula* orientalista és *Szabó Árpád* klasszika-filológus. Valamennyien szakmájuk kiváló művelői.

Az egyetemi tanári kinevezéseknek nem volt különösebb sajtóvisszhangjuk. Egyes lapok csupán a kinevezés tényét közölték. A Magyar Kommunista Párt professzori kinevezésekkel kapcsolatos véleményének adott hangot *Fogarasi Béla* a Szabad Nép június 29-i számában. A szakmai-tudományos követelményeket hangsúlyozó Fogarasi rendkívüli fontosságot tulajdonított a politikai szempontoknak is. A kommunista tudománypolitikusnak az volt a véleménye, hogy a tanszékeket magas tudományos színvonal esetén nem szabad leépíteni még akkor sem, ha egyelőre betöltetlenek. Azt is megfogalmazta, a tanszékek fenntartása nem jelenti, hogy a kor követelményeinek meg nem felel tanárokat is meg kell tartani. Kijelentette, el kell távolítani a tudomány és a demokrácia érdekeit veszélyeztető tanárokat és helyettük progresszív tudósokat kell alkalmazni. Az újonnan kinevezett professzorokkal szemben magas mércét állított: szerinte az új egyetemi tanároknak szakszerűség szempontjából magasan fölülte kell állniuk az eltávolított tanároknak. Fogarasi szerint a kinevezésekkel nem a tudomány leépítése, hanem az új szellemű tudomány kialakítása a cél.<sup>33</sup> Az MKP álláspontja az egyetemek felfogásától annyiban tért el, hogy a párt a szakszerűség és tudományosság mellett fontosnak tartotta a baloldali politikai nézetek melletti elkötelezettséget is.

A munkáspártok egyetemi befolyásának növekedését jelzi, hogy az 1946 nyarán kinevezett professzorok egy része baloldali szemléletű volt. A baloldali előretörésre utal *Fülep Lajos* rehabilitása is. A nemzetközi hírű művészettörténész a budapesti egyetem olasz tanszékének lett egyetemi tanára.<sup>34</sup> A marxista társadalomtudomány neves művelője, *Szalai Sándor* pedig a Bölcsészettudományi Kar szociológiai professzora lett.<sup>35</sup> Kiváló szakember került a Római Magyar Intézet élére: *Kardos Tibor* egyben a római egyetem magyar tanszékének professzora is lett. Az ország különböző egyetemein a társadalomtudósok közül magántanárként kerültek a tudományos életbe *Tolnai Gábor*, *Sinkovics István*, *Komlós Aladár* és *Kiss Árpád*.<sup>37</sup> A magántanári fokozat és a professzori kinevezések területén bekövetkezett változás ellenére több szakmailag kiváló, de baloldali beállítottságú kutatóból nem lett egyetemi tanár. Az MKP lapja ezért követelte, hogy kapjon katedrát *Erdei Ferenc* és *Fogarasi Béla*.<sup>38</sup>

## Az MTA modernizálása és a társadalomtudósok

A magyar társadalomtudományi elit egy részét ért politikai támadás mellett 1945-ben komoly kihívás éri az Akadémia átalakítása körül kialakult viták idején is. A világ tudományos életében végbement változások, valamint a természettudományok felértékelődése ismeretében a magyar természettudományi elit úgy ítélte meg, hogy a magyar és az egyetemes tendenciák nincsenek

összhangban. Úgy látta, hogy a magyar tudományos életben és az MTA-n érvényesülő preferenciák egy konzervatív, a humán tudományok fölényét megszilárdító, a fejlődést gátló állapotot próbálnak stabilizálni.

A természettudósok ezért már a tudományos élet háború utáni reorganizálódásának kezdetén, 1945 tavaszán alapvető, a természettudományok pozícióit erősítő reformokra törekedtek. Az átalakítást ambicionáló természettudósok *Szent-Györgyi Albert* és *Bay Zoltán* vezetésével a tudományos élet modernizálása központi kérdésének a természet és műszaki tudományok súlyának növelését tartotta, amivel viszont összeütközésbe került a Kornis Gyula—Moór Gyula vezette, az MTA hagyományos funkciójához és struktúrájához ragaszkodó, a reformot a régi keretek között is megoldhatónak tartó humán-társadalomtudományi csoporttal.<sup>39</sup>

Az 1945. május 28–30-án ülésező MTA nagygyűlésen az átalakítás igénye és Széchenyi Akadémiájának megtartására való törekvés egyaránt kimutathatók. A reorganizálódott MTA-n a szervezet felső vezetésében a társadalomtudományi elit azonban továbbra is megőrizte vezető szerepét. A testület elnökévé Kornis Gyula filozófust, főtítkárává pedig *Voinovich Géza* irodalomtörténészt választották. Az új akadémikusok beválasztása ugyanakkor egyensúlyra való törekvést tükröz, mert a természet- és társadalomtudósok fele-fele arányban kerültek be a testületbe. A humán tudományok részéről az MTA rendes tagja lett *Alföldi András* történész, *Bartók Béla* zenetudós, *Bartók György* filozófus, *Holub József* történész—jogász, *Kodály Zoltán* zenetudós, *Laziczius Gyula* nyelvész, *Moravcsik Gyula* orientalista, *Zsrai Miklós* nyelvész. A tiszteleti tagok közé választották *Bolgár Elek* diplomáciatörténészt, *Polner Ödön* jogászt, *Vámbéry Rusztem* jogászt és *Zolnai Gyula* nyelvészt. Az Akadémia levelező tagja lett: *Beke Ödön* nyelvész, *Deér József* történész, *Ember Győző* történész, *Fuchs Fokos Dávid* nyelvész, *Galamb Sándor* esztéta, *Genthon István* művészettörténész, *Györke József* nyelvész, *Horváth Barna* jogász-filozófus, *Kumorovitz Bernát* történész, *Marót Károly* klasszika-filológus, *Szászy István* jogász, *Szemere Samu* filozófus, *Theiss Ede* közgazdász, *Varga István* közgazdász, *Viski Károly* etnográfus és *Wellmann Imre* történész.<sup>40</sup>

Az MTA új társadalomtudományi tagjaival kapcsolatosan megjegyezhetjük, valamennyien tudományterületük kiváló művelői voltak, ezért elitbe kerülésük megalapozott volt.

Az 1945. május 28–30-i nagygyűlés után a természettudományok pozíciói sokat javultak, de az osztályok száma ezután is változatlan maradt. Az MTA átalakítását sürgető csoport úgy ítélte meg, hogy a magyar tudomány problémái a régi keretek között nem oldhatók meg, és ezért a konfliktust is vállalták a humán tudományok képviselőivel. 1945. július 30-án megalakították a Magyar Természettudományi Akadémiát.

A természettudósok és a politika részéről érkező kihívásokra az Akadémia korábbi funkciójához ragaszkodó tudósok kénytelenek voltak reagálni. A humán csoport engedményekre kényszerült.

A július 1-ji összehívásán Moór Gyula beszámol arról a megállapodásról, hogy az Akadémia esedékes nagygyűlésén beválasztották a III. osztályba a Természettudományi Akadémia azon tagjait, akik nem tagjai az MTA-nak, s ezután a Természettudományi Akadémia megszűnik. Az MTA III. osztályát kettéválasztják. Ezentúl a III. osztály matematikai, fizikai, kémiai, a műszaki tuda-

mányok osztálya lesz, míg a IV. osztály a biológia és az orvosi tudományok osztálya. Megegyeztek abban is, hogy a III. és IV. osztály taglétszáma egyenlő lesz az I. és II. osztály együttes taglétszámával. Közös egyetértéssel megállapodtak arról, hogy az elnöki tisztségre Kodály Zoltánt, másodelnöknek Szent-Györgyi Albertet jelölik, főtitkár pedig Voinovich Géza marad. A szervezeti reformot úgy próbálják megoldani, hogy az Akadémia tagjai számát 160-ra csökkentik, s minden szakosztálynak 20 rendes és 20 levelező tagja lesz.<sup>41</sup>

Az MTA tagválasztó és tisztújító nagygyűlésén egyhangúlag Kodály Zoltánt választották elnökké, Szent-Györgyi Albertet másodelnökké, a főtitkár ismét Voinovich Géza lett.<sup>42</sup>

1946. július 24-én választották meg az új levelező és tiszteleti tagokat. A 26 levelező tagból mindössze hárman képviselték a humán tudományokat: *Bibó István* jogász—politológus, *Kerényi Károly* klasszika-filológus és *Sík Sándor* irodalomtörténész. A kilenc új rendes tag közé négy társadalomtudós került: *Búza László* jogász, *Gulyás Pál* irodalomtörténész, *Révész Imre* történész és *Laky Dezső* közgazdász. A négy tiszteleti tagot is megválasztották, köztük volt Kodály Zoltán zenetudós és Förster Aurél klasszika-filológus.

1946 nyarán az akadémiai reformmal a tudományos élet átalakításának egy fontos szakasza ért véget. 1946 őszén a politikában befejeződött egy szakasz azzal, hogy az MKP deklarálta a nép ellenségeinek a hatalomból való kiszorítását. A polgári erők fokozatos felszámolása után olyan politikai erők kerültek az ország élére, amelyek másként gondolkodtak az egyetemekről és az MTA-ról, mint a polgári értékeket valló tudósok, illetve a demokrácia talaján álló politikusok. A totalitárius rendszer kiépítésére törekvő kommunisták politikai céljaik megvalósítását elősegítő tudományos élet és felsőoktatás létrehozására törekedtek. Ebben a rendszerben azonban már nem érvényesül a tudomány szabadsága és az egyetemi autonómia. Itt már mindazokat eltávolítják, akik nem azonosulnak a kommunista felfogással.

A politika és a tudomány megváltozott helyzetét érzékelte az a természettudományi elit is, amely 1945—1946-ban még számított a baloldal, mindenekelőtt a kommunisták támogatására. 1947-től azonban már érzékelte azokat a tendenciákat, amelyek a tudományt a taktika szolgálóleányává teszik. Nem véletlen, hogy 1947-ben Szent-Györgyi Albert, 1948-ban pedig Bay Zoltán is elhagyta Magyarországot.

Az MKP hatalomra jutása után végrehajtott egyetemi és akadémiai „reform” következményeként minden az igazolások és a bélista idején kritizált, illetve megtámadott társadalomtudóst elbocsátottak állásából. A „reform” azonban nemcsak a korábban támadott humán tudományok képviselőit érintette, hanem mindazokat a kutatókat, akik nem illeszkedtek a kommunista elképzelésekbe. Elsősorban a műszaki és természettudományok területén több kiváló kutatóból egyetemi tanár és akadémikus lett, egészében azonban az 1949 után létrejött „szocialista” felsőoktatás és Akadémia „megválogatta” ki is tartozhat az új tudományos elitbe.

#### JEGYZETEK:

1 *Ladányi Andor*: A középiskolai tanárképzés. Nevelésügyünk húsz éve 1945—1965. Tankönyvkiadó, 1965. 460—461. o.

2 A Budapesti Nemzeti Bizottság jegyzőkönyvei 1945—1946. Budapest, 1975. 103—104.

- 3 Kemény Gábor: Demokratikus iskolareform. Embernevelés, 1945. szeptember—október. 1—2. 14. o.
- 4 Az Eötvös Loránd Tudományegyetem története 1945—1970. Budapest, 20. o.
- 5 Szabad Nép, 1945. október 11.
- 6 Magyar Közlöny, 1945. 31
- 7 Kis Újság, 1945. április 25.
- 8 Tiszántúli Népszava, 1945. március 22.
- 9 Népszava, 1945. április 21.
- 10 Kis Újság, 1945. április 25.
- 11 Szabad Nép, 1945. április 28
- 12 Népszava, 1945. április 29.
- 13 Népszava, 1945. július 14.
- 14 Tiszántúli Népszava, 1945. május 12.
- 15 Népszava, 1946. március 10.
- 16 Népszava, 1946. március 21.
- 17 Párttörténeti Intézet Archivuma (PTI.—Arch.) Titk. Fi. 636
- 18 PTI.—Arch. 274—24/2
- 19 Szabad Nép, 1946. augusztus 15.
- 20 Népszava, 1946. július 21.
- 21 Tiszántúli Népszava, 1945. július 25.
- 22 Magyar Közlöny, 1945. május 12.
- 23 Népszava, 1945. május 12.
- 24 Népszava, 1945. július 3.
- 25 PTI.—Arch. 274—24/2.
- 26 Magyar Közlöny, 1945. 154., 165.
- 27 Magyar Közlöny, 1945. 70., 94., 112., 160., 165.
- 28 Magyar Közlöny, 1945. 173., 175., 184., 187., 198., 203.
- 29 Az Eötvös Loránd Tudományegyetem története 1945—1970. 136—137. o.
- 30 Nemzetgyűlés Naplója I. köt. Budapest, 1946. Athenacum. 145. o.
- 31 Szabadság, 1946. február 2.
- 32 Magyar Közlöny, 1946. 75., 82., 86., 88., 95., 101., 102., 103., 105., 106., 117., 119., 120., 124., 128., 129., 130., 136., 138., 139., 145., 146., 150., 157., 183., 210.
- 33 Szabad Nép, 1946. június 29.
- 34 Szabadság, 1946. augusztus 3.
- 35 Szabadság, 1946. augusztus 24., Magyar Közlöny, 1946. 193.
- 36 Magyar Közlöny, 1946. 179.
- 37 Magyar Közlöny, 1946. 161., 168., 169., 172., 173., 183., 186., 193., 195., 197., 198., 202., 218., 220.
- 38 Szabad Nép, 1946. szeptember 7.
- 39 A problémával Tilkovszky Lóránt is foglalkozik, in: A Magyar Tudományos Akadémia másfél évszázada 1825—1975. Főszerkesztő: Pach Zsigmond Pál. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.
- 40 Tilkovszky Lóránt: Im. 350. p. A Magyar Tudományos Akadémia Tagjai 1925—1975. A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára, Budapest, 1975. 549. o.
- 41 Népszava, 1946. július 1., Szabadság, 1946. július 4.
- 42 Szabad Nép, 1946. július 27.

## Elvégzetlen magyarságkutatás az Egyesült Államokban

---

A kivándorolt magyarság kultúrájának kutatása igen csekély múltra tekint vissza, még azt sem mondhatjuk, hogy egyidős a kivándorlással. Bevezetőül érdemes megjegyezni, hogy a Magyarországról kivándorolt magyarság mostoha sorsot kapott az államszocializmus ideje alatt. Az „idegenkedéstől a szóértésig”, hogy Borbándi Gyula találó kifejezését használjam, bizony sok évnek kellett eltelnie.<sup>1</sup> Jó bizonyíték erre, hogy jóformán csak 1989 után lépett színre a nagyközönség elé ez a kultúra, annak ellenére, hogy minden második-harmadik családnak voltak rokonai „nyugaton”. A nyolcvanas évektől egyre több publikáció is napvilágot látott, de lényegében vagy csak írói, újságírói és történeti munkák, vagy — Bakó Ferenc és Fejős Zoltán néprajzi tanulmányaitól eltekintve — hungarológiai, amerikanisztikai szakmai híradások.<sup>2</sup>

Ez akkor is szembeötlő ha összevetjük a történeti munkákkal — főleg a magyarországi Puskás Julianna, a kanadai Kovacs L. Márton, vagy Nándor Dreisziger működésével fémjelzett irodalommal —, vagy a más országokban (mint például Ukrajna, Szerbia, Lengyelország) publikált nagy mennyiségű anyaggal. Erre utal például Balassi Iván, egyébként alapos összefoglaló könyve: *A határainkon túli magyarok néprajza* (1989) is, melyben a szerző említi ugyan az Amerikába való kivándorlást, de könyvében, érthetetlenül, csak a Kárpát-medence magyarsága, de nem a nyugat-európai vagy az ausztráliai magyar kolóniák kultúrája szerepel.

Érdekessége a kivándorolt magyarság kutatásának az a tény, hogy azt jobbra magyarországi néprajzkutatók fedezik fel. Bár apró csemegéket találunk korai, nem tudományos igényű munkákban is — mint például Makár János, az egykori Franklin magyar közösségének papjától származó helytörténeti s néprajzi leírást —, a tudományos jellegű néprajz és folklorisztikai kutatás két, Magyarországról Amerikába került kutató, *Erdélyi István*, *Dégh Linda*, valamint az American Council of Learned Societies és az MTA által szervezett közös kutatás keretein belül dolgozó kutatók nevéhez fűződik. Az ő nevükkel fémjelzett kutatás valójában a hagyományok túlélésének problematikájával foglalkozott.

Kutatásaikból néhány könyv és több kisebb tanulmány született, ami csak részben egészíti ki a történelmi és a már meglévő külföldi anyagot. Arra, hogy mit is lehetne még csinálni jó és alapos példák vannak mind Pittsburgh-ról,<sup>3</sup>

vagy más bevándorlókkal népesített pennsylvaniai gyárvárosokból,<sup>4</sup> hogy a meg-lévő, igen terjedelmes lengyel, ukrán, vagy délszláv kutatásokat ne is említsem.

Kétségtelen azonban, hogy a legnagyobb kutatási figyelem a folklór jelen-ségek és a rituális hagyományok felé fordult, eléggé érthető okok miatt: az észak-amerikai magyarság legfeltűnőbb, bár lehet, hogy nem a legjellemzőbb etnikai-nemzeti tudatának kifejeződését lehetett megfigyelni a különböző társas összejöveteleken.<sup>5</sup>

A folklór és, főleg az igen sikeres nyelvészeti kutatások mellett elvéve ta-lálunk olyan megfigyeléseket is, melyek a vizuális kultúrának a fotografiai részére összpontosulnak.<sup>6</sup> Bár ezek az elemzések nem nevezhetőek alaposnak egyik esetben sem, inkább a vizuális antropológia divatja az, ami „hozta” az anyagot számukra, de annyiban feltétlenül értékelésre méltóak, hogy felhívják a figyelmet a fotó jelentőségére a kivándoroltak köreiből is. A különböző kanadai és amerikai gyűjteményekben igazi kincsek vannak elrejtve azon kutatók szá-mára, akik valójában az emigránsok vizuális kultúráját akarják elemezni. Az emigráns kritikai fotóelemzések mellett<sup>7</sup> mindenképpen figyelemre méltó, hogy filmek is készültek: 1975-ben a kanadai Békevárról, majd az Ohio állambeli Toledoról.

Az Észak-Amerikában élő magyarság egyik legmostohább kutatásterülete talán az anyagi, tárgyi kultúra. Ennek vizsgálata alapvető lenne, hisz sehol nem élhetnek az emberek ruházat, bútorok, házak, gépek és munkaeszközök nélkül. A „rövidlátás” már csak azért is furcsa, mert sok magyar helyi múzeum (Lorain, Ohio államban, New Brunswick, New Jersey államban, a Bethlen Home gyűjteménye Ligonier-ban, Pennsylvania államban stb.) gyűjteménye, nem is beszélve a sok magyar templomról, épületről, és műemlékről, szobrokról, mind árulkodik a magyarság évszázados észak-amerikai meglétéről.<sup>8</sup> Ebből a nagy hagyományból csak egy-két tanulmány született: Kresz Mária a ruházatot, bútorzatot és tárgyi dolgokat figyelte meg, míg a Szabó házaspár — szintén a kanadai Békeváron — településrajzot, építkezést elemezték.<sup>9</sup> Bakó Ferenc is megfigyelte a kanadai magyarságnál a település és anyagi kultúra egyes je-lenségeit.<sup>10</sup> Ezek mind olyan megfigyelések, amelyek méltán tarthatnak számot a kutatók érdeklődésére (településrendszerek, építkezés, munkamódszerek stb.), még akkor is, ha csak elnagyolt elemzést adnak a tárgyi kultúráról. Érdekessége a kanadai magyarság kutatásának tehát az, amivel többet tudott felmutatni a több évtizedes amerikai magyarság kutatásával szemben. Ennek talán az is volt a háttere, amire egy folklorista is felhívta a figyelmet, hogy az Amerikában kutatók sokáig hittek „az amerikai magyar falvak mítoszában”. S mert valóban tényleg csak a mítoszában hittek, ezért nem látták, hogy igenis voltak/vannak elszórt, falusias (legalább is az amerikai felfogás szerint) tele-pülések, amelyek megérdemelnék az alaposabb kutatást és figyelmet. Ilyenek voltak: Floridában Kossuthville, Kentucky-ban Himlerville, Louisiana államban Árpádhon, Pennsylvaniában Vintondale, New York államban Lake Ronkonkoma, de sorolhatnám a sort még a New Jersey (Alpha, Franklin), Pennsylvania (McKeesport, Hazelwood), Ohio (Akron, Loraine, Youngstown), Indiana államoktól a kanadai településekig, ahol sokáig éltek a „magyar napok” és ünnepek hagyományai. Tehát annak ellenére, hogy sok helyütt az asszimiláció tökéletes volt, maradtak maradandó nyomok a magyarságról. Az eltűnt, vagy teljesen beolvadt magyar

közösségekről még nem készült leltár, noha ilyen is elég sok volt és megérdemelnének egy alaposabb tényfeltáró cikket.

A Kanadában megtelepültek kultúrája, már csak a szétszórtság és a vidéki (préri tartományok) elhelyezkedés miatt is, sokkal inkább az őhazai „paraszttság” és az eldugott települések érzetét keltették fel a kutatókban, mint az amerikai bányatelepek, vasgyárnegyedek munkásszállásai (burdosházak). Azonban ez a tény csak azt a már fent is kihangsúlyozott tételtemet támasztja alá, hogy a néprajzkutatás megközelítési módszereivel volt (és van) a baj, nem pedig a kivándorolt magyarság etnikai tudatával, vagy memóriájával.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni: a letelepedett magyarok — a gyökeresen megváltozott gazdasági feltételek mellett is — átmentettek bizonyos anyagi, tárgyi komplexumokat az „ökontriból”, ezekhez hozzátevé a sajátjukat és az „amerikai” alakították ki sajátos helyi etnikus kultúrájukat. Árpádhon magyarjai, vagy a Vintondale-en lakók olyan őhazai anyagi kultúrjavakat tartottak meg, illetve alakítottak ki ezekből maguknak, amelyeket nem lehet kihagyni a „határontúli magyar” néprajzi kutatásokból. Elég itt arra utalnom, hogy Árpádhon „földieper bora,” temetőjének sírköveinek magyaros feliratai hagyományosnak vehetőek a szó szoros értelmében. Vintondale idősebb magyar asszonyai még a hetvenes években is szőttek „esztovátán”; a férfiak közül tudtak zenélni (cimbalmozni); házaikat, melléképületeiket maguk csinálták; kertjük és virágtermesztésük is telis-tele volt magyar virágokkal és növényekkel; disznóvágásokat tartottak, és a húst, kolbászt, szalonnát saját készítésű füstölőházakban (smoke house) füstölték meg. Hasonlókat tapasztaltam McKeesport (Pennsylvania állam) magyarjai között, ahol a bethetelemzésnek nagy divatja volt az 1930-as, 1940-es években, ugyanúgy mint a citerával kísért nótázásnak. Az öregamerikás férfiak között a szalonnasütésnek majdnem rituálisan végzett formája volt. Az egyikük Joe Petras (Ung megyéből, Makkosjánosi faluból vándorolt ki) elmagyarázta, hogy a szalonnasütés ott kezdődik, hogy felnevelünk egy jó hizót, de nem kövérrel! A sült szalonnához saját készítésű csácsá-t is készített (friss hagyma, zöldpaprika lesózva). Tudományát még édesapjától tanulta, aki Makkosjánosi valamikori juhásza volt. „Nagy tudománya volt az apámnak” — mondta Petrás, „egy cérnaszálon meg tudta sütni a szalonnát a tűz felett.” Az étkezés megmaradása, még akkor is, ha csak ilyen nosztalgiaszinten, sokban hozzásegítette az öregamerikás generációt identitásuk megerősítéséhez.

Általában elmondhatom, hogy az Észak-Amerikában elszórt magyar közösségek — hagyományos néprajzos szakkifejezéssel úgy is mondhatnám, hogy táji-területi tagoltságuk — különbségeinek fontosságát igen hanyagul kezelte a magyarországi kutatás. Ennek fel nem ismerése sokban hozzájárulhatott ahhoz, hogy a magyarság kultúráját „amerikanizáltnak” és „homogénnek” érezték a főleg Magyarországról érkező kutatók. Nem mindegy azonban az, hogy a magyarság, de a Közép-Kelet Európából kivándoroltak általában, milyen befogadó közegre és megélhetési módra találtak Amerika és Kanada városaiban, falvaiban. Ugyanakkor kapcsolódik ehhez a problémakörhöz — és ezt számtalan tanulmány is bizonyítja — a helyi társadalmak kialakulásának és az intézményesített társadalmi életének igen szerteágazó és sokszínű volta. A Kaliforniában megtelepedő úttörők mást alkottak és mást hagytak hátra mind a befogadó közeg, mind pedig az utánuk jövők számára;<sup>11</sup> más volt az a Kalifornia és

más a Hollywood filmgyártásába beépült magyar elit, vagy az Amerika-szerte jól ismert közép-és felsőosztálybeli sztárok kultúrája. A nagyvárosokban letelepedett magyarság, akiknek szerteágazó jövedelmi lehetőségeik voltak a városi közegben, amely más szórakozási és kulturális színvonalat is adott számukra, egy polgáribb, urbánus kultúrát és mentalitást képviselt.<sup>12</sup>

Erről az igen fontos kutatási problémakörrel a legtöbbet a nemrég elhunyt antropológus, Máday Béla (1912–1997), 1979 és 1984 között végzett gyűjtéseiből tudhatunk meg. Sajnos nagy kár, hogy nincsenek a magnetofonra felvett interjúk lejegyezve, az angol szövegek pedig lefordítva. A Washington DC és környékén dolgozó Máday — ismert, ámbár a periférián munkálkodó szociál-antropológus, aki 1980-ban Lincoln Díj-at kapott, de akit, a magyar néprajz ideológiaelferdülése miatt hiába keresünk például a Magyar Néprajzi Lexikonban — nyugdíjaztatása után bejárta (saját költségén!) Amerika magyarlakta városait és vidékeit (összesen tizenhét államot). Egy rendszerezett, negyven kérdésből álló kérdőíves módszerrel százötven mélyinterjút készített az amerikai magyar társadalom tagjaival és elit képviselőivel. Nagy vesztesége az amerikai magyarság kutatásának, hogy ez az anyag mind a mai napig nincs feldolgozva (maga Máday sem kapott rá alapítványi pénzt, hogy befejezze élete fő művét).<sup>13</sup> Viszont ilyen rendszerezett adatgyűjtés adná meg a választ olyan kérdésekre, amelyekre már sokan próbáltak feleletet adni, de (rendszerezett kutatás, terpmunka és elméleti keret hiányában) mindhiába: mint például a kettős nyelvi tudat, identitás, akkulturáció, a honvággy kérdése, Magyarországgal való kapcsolat stb.

A metropoliszokhoz képest mások azok a közösségek, ahol jobbra megmaradtak a gyári munkásnegyedek és bányatelek kultúrájának alapjai.<sup>14</sup> Bányavidékeken ismertek voltak az idősebb nemzedéknél a különböző bányászattal és a bányával kapcsolatos hiedelmek és babonák. Vintondale-i adatközlőktől tudom, hogy nőknek például nem lehetett a bánya torkához sem menni, nem-hogy lemenni a bányába. A bányászélet veszélyessége miatt így alakulhatott ki az a mára már viccként mesélt burdos történet és mondakör is, miszerint a „föburdosnak” joga volt — hogyha a sors úgy hozta az év szerinti idősebbeknek is — a „burdosgazda” feleségének, vagy ritkábban idősebb lányának kegyeire. A bányásztelepek, amelyek az 1970-es évekre gazdaságilag teljesen tönkrementek, elvesztették valamikori közép-kelet-európai, magyaros jellegüket.

Kétségtelen, hogy a bányavidékek kultúrája tűnik a legarchaikusabbnak a farmertelepek mellett. Johnstown, Vintondale, Daisytown (mind Pennsylvania államban), Gary, South Bend (Indiana állam), Alpha, Franklin, New Brunswick (New Jersey állam), vagy Lake Ronkonkoma magyarsága nem azt az urbánusi kultúrát képviseli, mint Detroit, Cleveland, New York és Pittsburgh magyarsága.<sup>15</sup> Az előbbieknél kevesebb volt az etnikus kultúrán kívüli szórakozás lehetősége, a mobilitás is leszűkülött számukra. Az elvándorlás azonban számottevő volt már a másod- és harmadgenerációnál is, ahogy a recesszió hatására a vasgyárak és bányák sorra bezártak. Ezért van az, hogy a nagyvárosok magyar negyedeiben is lehet találni olyanokat, akik korábban bányamunkával, vagy gyári „léberesek”-ként (laborers) keresték kenyerüket. Ennek a rétegnek a kultúrája a városok kultúráját sokkal heterogénebbé tette. Mivel azonban a bányászati munka, vagy a mezőgazdasági tevékenység már csak tudati szinten



létezett, ezért a nagyvárosi kultúrában jobban beszűkültek a másság egyedi jelenségei az elit és az intézményes etnikus mozgalom szintjére.

A nagyvárosok magyar értelmisége — a rádiózás, újság- és könyvkiadás, színház megteremtésével — más közvetítőszerpet játszott, mint a kistelepüléseken ideig-óráig megálló tanultabb magyarok. Megint másképpen kell érzékelnünk azoknak a telepeknek a kulturális sajátosságait, mint például a kanadai farmergazdaságok, ahol még a paraszti kulturális értékek megőrzésének lehetősége is másképpen jelentkezett. Ilyen telepeken még az 1980-as évek elején is lehetett kenyér- és kalács sütést látni, vagy disznótoros vacsorákra meghívót kapni. Igaz, hogy a disznót már nem mészárosok vagy hentesek intézték el, hanem a „jóbodik” (good buddies — jóbarátok), vagy a család férfitagjai lettek megfogadva. A disznót pedig már nem késsel vágták le, hanem egyszerűen vadászfegyverrel lőtték le. Amíg a belsőségeket még disznósajtnak („head cheese”) feldolgozták — bár a fiatalabb nemzedék már nem tartotta fontosnak az étrendbe való besorolását — addig a májas és véres hurkát a harmadgenerációs fiatalok („blood sausage”) már nem fogyasztották.

Toledo (Ohio állam) és környékén élő harmad- vagy már negyedgenerációs fiatalok és középkorú emberek még mindig büszkén beszélnek a magyar „piknik”-ekről, a „Hungarian turkey”-nek, azaz „magyar pulykának” nevezett közösségi szalonnasütésekről. Ugyanott bellehemesek is jártak a házakat, a katolikuskorúknál és a görögkatolikuskorúknál külön csoport. A Roebling (New Jersey állam) környékiek pedig még most is, viccesen ugyan, de használják a „shoot the bacon” (a nyársra felszúrt szalonna) kifejezést. Amerikában, ahol a mindennapi életben a cornflakes, a coke, a hamburger, hot dog és az ice cream szerepel sokszor az étlapon, ezek a kifejezések az Észak-Amerikába kivándorolt magyarság etnikus tudatának, önazonosságának „élvezetes csemegéi”.

A további kutatás még azt is felderítheti, hogy az összetartásnak milyen más alapjai voltak a növény- és gyümölcsstermesztő farmertelepeken: Saskatchewan telepesei a bozóttüzek vagy a sáskahadak megfékezésére, az Okanagan völgy (British Columbia) gyümölcsstermesztői pedig a korai fagyok ellen fogtak össze közös munkákra. De Vintondale-en is volt közös házépítés, mint ahogyan McKeesporton a halotti tort is megülték.

Talán ezért is lehetett az, hogy sokkal alaposabb és részletesebb elemzéseket születtek az Amerikában és Kanadában dolgozó kutatók tollából, akik a magyarság etnikai intézményeinek és kulturális jegyeinek figyelembevételével az ilyen apróbb jelenségekre jobban oda tudtak figyelni. *Huseby Darvas Éva*<sup>16</sup> felfigyelt a rádiózásra, e tanulmány szerzője a táncok és táncos szokások,<sup>17</sup> valamint a temetők etnikai jegyeiről értekezett;<sup>18</sup> mások a vallásos, egyházi élet társadalmi jelentőségét kutatták; de vannak speciális tanulmányok a magyaros ételekről és a szokások továbbéléséről is. Több vallásos és egyházi tanulmány arra irányult, hogy az egyházak által szervezett közösségi mulatásokat, társas összejöveteleket az etnikai tudat és bevándorló-kultúra megtartásának alapjaként röjje fel.<sup>19</sup> Voltak olyan közösségek, ahol az egyház nagyobb szerepet vállalt a közösségi kultúra továbbélésében, de voltak olyan települések is, ahol az egyházi élet sokkal elenyészőbb jelentőségű volt. Ezért nem lehet általánosítani egyedi esetek alapján, mert ami igaz az Indiana-állambeli Calumet-vidékre, az nem feltétlenül igaz a chicago-i South Side magyarságának kulturális-vallásos életére vonatkozóan. A louisianai Árpádhonban

a vallás nem játszott oly nagy szerepet a szüreti mulatságok szervezésében, mint ahogyan azt Dégh Linda megállapította: „Az egyház nem a társadalmi és kulturális élet központja és nem játszik szerepet a nemzeti identitás megtartásában.”<sup>20</sup>

Hasonló tapasztalataim nekem is voltak főleg olyan közösségeknél, mint például a Long Island-i Lake Ronkonkoma magyarsága, ahol a társadalmi élet a Magyar Ház köré csoportosult, de tagjai közt reformátusok, evangélisták, katolikusok és izraeliták egyaránt megtalálhatóak. Az általánosítások azért sem illenek az amerikai magyarság eltérő telepeire, szervezeteire, mert mit kezd az a kutató az olyan intézményes kultúrával, mint mondjuk az Amerikai Magyar Szövetség, egy 1907 óta fennálló intézménnyel, melynek székhelye Washington DC-ben van, de mint washingtoni magyar településről, vagy kultúráról csak igen-igen óvatosan, vagy egyáltalán nem beszélhetünk.

Külön figyelmet szenteltek a kutatók az Észak-Amerikában élő magyarság zenei hagyományainak is.<sup>21</sup> Amíg ebből a kutatók kimondottan népdalról és éneklésről szólnak, magam rituális és hangszeres, illetve tánczene és táncélet kutatására is vállalkoztam. Annak ellenére, hogy ilyen és hasonló tanulmányokból ismerjük Cleveland és környéke, valamint a keleti partvidék magyarságának a zenéjét, semmiképpen sem mondhatjuk, hogy a kivándorolt magyarság zenetörténeti kultúrájának kutatása ki lenne merítve. Bár mára már kihalt az az imigráns (tehát a bevándorló) generáció, köznévén az „öreg-amerikások”, akik még mint gyermekek elsajátítottak szüleiktől tárgyi, nyelvi, folklórkincseket, valamint ezek hagyományos közösségeken belüli használatát, még mindig él az a már újhazában született első generáció, akik már mint amerikai vagy kanadai állampolgárok, még mindig tudatosan vállalják és ismertetik az általuk megőrzött, szülőktől és a közösségtől átmentett hagyományt.

Amíg a magyarországi kutatók igen nagy figyelmet szenteltek a Kárpát-medencében élő népcsoportok ének- és zenekultúrájának megismerésére, addig teljesen közömbösen szemlélték az Észak-Amerikában élőkét. Jó példa erre az a hiányosság, hogy sem a *Nagy Dezső* kötetben (Magyar munkásfolklór 1987), sem pedig *Fejős Zoltán* kötetében nem szerepel Erdély kutatásainak eredményei! Érdemes hangsúlyozni: nagy lehetőségek vannak még a magyar rádiók programjainak a kutatásában, valamint a lemezkiadás és a korai magyar lemezek elemzésében. Sok amerikai és kanadai magyar zenekar próbálkozott azzal, hogy saját repertoárját megőrökítse. Ezek a felvételek bizony hiánypótlóak és értékesek több szempontból is: nemcsak az anyagismeret miatt, hanem azért is, mert ez lehetőséget ad a helyi közösség, valamint a zenészek ízlésének, annak változásainak megvizsgálására.

Alapos munkát igényel ez a zenei kultúra: Mikisits Ferenc (Frank) és zenekara, a Szittyai (Zitay) testvérek által vezetett zenekar több lemezt is kiadott New York-ban a Tatra Records égisze alatt; Julia R. Orosz, akit a pittsburgh-i magyarok a WAMO rádió adásain keresztül mint a „csárdás királynőjét” ismertek szintén több lemezt adott ki 1947-től a hatvanas évekkel bezárólag; talán még ennél is nagyobb sikernek örvendett a regina-i (Saskatchewan tartomány, Kanada) Búzás zenekar („Betty and her Five Brothers”), akik még a Bukovinából elszármazó nagyapjuktól tanulták meg a többnemzetiségek zenei kultúráját és akik tucatszámra jelentettek meg lemezeket. Ezek mind fontos adatok, és akkor még nem is beszéltünk az ún. nem „népi” vagy saját kiadású

lemezekről a nagy lemeztársaságokról, mint például a Columbia, RCA Victor, vagy az „Okeh” General Recording Phonograph Co.-ról, akik milliós példányszámban adtak ki 1918-tól kezdve magyar nótá, szöveg és zenés (musical) lemezeket. A lemezkiadás csak egy abból a sokrétű tevékenységből, amely vizsgálatot érdemelnek és hol van akkor még a sok könyv- és újságkiadás; színházi tevékenység; sportélet; iskolák és a magyar cserkészlet feltérképezése?

Kirívó azonban az a hiányosság, amivel a magyarországi kutatók megközelítették a magyarság kapcsolatait a befogadó és együttélő népekkel, s ehhez kapcsolódóan hiányos az ismeretünk a magyar csoportok területi és osztályhátterének milyenségéről is. Kevés olyan tanulmány van, amely választ adna arra az interetnikus együttélésre, mint például a magyar–szlovák kapcsolatok (Niedermüller 1987); valamint azok a tanulmányok, melyek gazdagon illusztrálják a kivándorolt magyarság többkultúrájúságának fejlődését, esélyeit.<sup>22</sup> Erre csak elszórt törekvések ismerünk, mint például a magyar-zsidó, magyar-szlovák, vagy a multietnikus közegben lakó Connecticut állambeli Bridgeport városkájának magyarságáról szóló tanulmány. Még kevesebbet tudunk arról, hogy milyen tudati váltáson — vagy válságon — mentek keresztül az amerikanizálódók: Jelinek tanulmányából megtudhatjuk, hogy a századfordulón Magyarországról kivándorolt zsidóság többszörös identitással (plural identity) rendelkezett, de alapvetően „magyarnak” tartották magukat.<sup>23</sup> Azonban az egyesületek, az egyházak és a kulturális tevékenységek politizálódása miatt (a magyar kormányok segítettek ebben jócskán!) ez a magyar öntudat elveszik és a zsidóság nagy része teljesen elszakad a magyar tömegektől és az amerikai zsidóságon belül alakít ki magának egy „magyarosan” etnikus, de teljesen amerikaivá vált zsidó közösséget.

Mivel a mai napig nem ismerjük kellőképpen a magyarság interetnikus kapcsolatát más, környékbeli népcsoportokkal, így nem tudhatunk bővebbet arról a multikulturális beállítódásról sem, ami sokban jellemzi a másod- és harmadgenerációs magyarságot Észak-Amerikában. A magyarság sokkal hamarabb került szembe az igazi és valójában elkerülhetetlen amerikai multikulturalizmussal, mint azt a hazai kutatók — a posztmodern hatása alatt — mostanában egyre-másra bizonygatni akarják. Erre példa a meginduló vegyesházasságok nagy létszáma is, mely a második generációval törvényszerűvé vált. De ez csak a többkultúrájúság elfogadásával, a negatív sztereotípiák levetkezésével — ide tartozott természetesen a „bennszülött” angolszászok, a WASP-ok, hunky-zása is — jöhetett létre. Olyan telepeken, mint például a Bukovinából kivándorolt székelyek kanadai farmertelepei, akik eleve egy többetnikumú közegből vándoroltak ki (Oberding 1939), a pozitív és szimbiotikus interetnikus közösség létrehozása létkérdés volt.<sup>24</sup>

Az etnikus tudat ilyen irányú alakulása természetesen együtt járt azzal a fejlődéssel, ami jellemezte a másod-harmadgenerációs csoportokat: gazdasági felemelkedés és beilleszkedés a befogadó ország kultúrájába. Nem jelentett ez azonban teljes kultúrafeladást vagy -elvesztést; inkább rugalmasságot, alkalmazkodást a többkultúrájú közegben. Ehhez kellett még az is, hogy a második világháborúval eltűnjön a „hunky-gyűlölet” és a korábbi bevándorló csoportok elfogadják a kelet-európaiakat, azok kulturális másságát. Szükség volt még ehhez arra is, hogy a helyi értelmiségi-gazdálkodó réteg — papok, tanárok, üzletvezetők, kisiparosok, ügyvédek, orvosok stb. — amely már munkásságából

kifolyólag is szükségszerűen beilleszkedett a befogadó társadalomba, megtalálja azt a számára fenntartott etnikumok közötti vagy fölötti összekötő szerepet, amelyre minden bevándorló közösség építeni tudott. Ennek a rétegnek az alapos megismerése és tevékenységének feltárása nagyban hozzájárulna ahhoz, hogy a kivándorolt magyarság kultúrájának specifikumait jobban megismerhessük.

Hiánypótló és jó példája ennek az a törekvés, amit a helyi társadalmak összegyűjtenek magukról és ebben a folyamatban teljesen átszervezik értekeiket magukról és a környezőkről is. A kanadai Lestock (Saskatchewan tartomány) városka Helyi Történelmi Társasága felkérte a városban és környékén lakókat, hogy írjanak le mindent, amit a családjukról vagy annak származásáról és múltjáról tudnak. Ez a mű lett: *Memories of Lestock*, „Lestocki emlékek” (Lestock Historical Society, 1980). A páratlan anyag telis-tele van olyan visszaemlékezésekkel, amelyekben megjelennek a magyar bevándorlók, de nem csak ők, hanem az 1910-es, 1920-as évek préri-telepeinek minden nemzetisége is: a muskovequan indián prémvadászai, a Hudson Bay Post angol kereskedői, a francia tanárkisasszony és kovács férje, a lengyel, finn, német, román, szlovák és ukrán telepek kétkezi munkásai is. Ezek a közösségek bár egyházilag, nyelvi és eredetükből kifolyólag is elkülönültek egymástól, azonban a mindennapi megélhetésükből kifolyólag kanadaiakká váltak egyhamar. De nem teljesen! Így lett Antal Istvánból „Steve Antal”, Német Gyulából „Bill Nemeth”, Bence Ernőből „Ed Bencze”, és így tovább. Ezek a „pionirok” (valóban így is hívják őket büszkén mind a mai napig, „pioneers”), vagyis úttörők, szó szerint törték az ugart: a Hordós család emlékeiben le van írva, hogy hogyan vetették a magot kézzel, hogyan arattak sarlóval, majd csépezték a gabonát kézzel, cséphadaróval és hogyan válogatták ki a magot a pelyvától; mindez egy csapásra meg is változott, ahogy a Hordós család, a Mihalicz családdal összefogva, megvette az első motoros cséplőgépet („Oil Pull Rumley”), és így beindult a gépesítés és lassan a valós kanadai farmergazdálkodás is.

Nem figyeltek fel a kutatók eléggé arra a folyamatra sem, ami nagyban meghatározta az amerikai magyarság és az óhazában maradtak kapcsolatait egymással. Ez azért is fontos, mert így ezeknek más funkciót is adhatunk, nem csak egyszerűen a családi kapcsolatok fenntartását, ami egymagában egyébként is közhelyként fogható fel. Nagyon sokszor nem a szegénység, vagy nem annak a mértéke ösztönözte a kivándorlókat, hanem a családi kapcsolatokkal megerősített tengerentúli hálózatok rendszere. A korai, tehát a századforduló előtti és alatti, kivándorlók elbeszélései, leírásai sokkal jobban „hívták”, csalogatták a magyarokat és az Osztrák–Magyar Monarchia nemzetiségeit az újhazába. Ennek egyik folklorisztikai érdekessége Herbert Halpert által közölt „hazug” mesék, amelyeket Amerikáról találtak ki az óhazai magyarok. Valószínűleg az ésszerűsítést is szolgálták ezek a „sztorik”, de az öregamerikások számára a tengerentúl, valahogy az Óperencián túl-t is jelentette. A kivándorlók népdalaiban talán pontosan ezért találjuk meg ezt a motívumot!

Továbbá érdemes elolvasni azokat a korai írásokat, amelyek még most is csábítónak hatnak a közép-kelet-európai mentalításra. Ezt már csak azért is fontos itt hangsúlyozni, mert amennyire bántotta az egyes óhazai politikusokat a magyarság elvándorlása, legalább annyira aggasztónak tűnt egyes amerikaiak szemében az Európába való visszavándorlás kérdése. Ezt a témát, ahogyan a kettő szoros összefüggését sem vették célpontul a kivándorlás kutatói. Bár

újabbán Kerecsényi Edit munkássága példamutató a Lendva-vidéki magyarság kivándorlásáról és visszavándorlásáról.<sup>26</sup>

Az újvilági magyarság és az „ökontriban” maradtak közti viszony sokkal fontosabb volt, és maradt mind a mai napig, mint ahogy azt a kutatók számba vették. A családi kötelékek a különböző politikai törekvések és manipulációk ellenére sem szakadtak meg. Voltak területek, mint például a Vas megyei Szentpéterfa, ahonnan tömeges volt a férfiak ki- és visszavándorlásai a századfordulón. New York-ban és Northamptonban külön bálákat rendeztek és egy szorosabb közösséget is alkottak az általános „New York-i magyarságon” belül a szentpéterfaiak. A hazaküldött dollárok is sokat számítottak az otthon maradt családtagoknak. Azt még *Dömötör Sándor* jegyezte le, hogy Szentpéterfán volt olyan időszak, amikor a falusiak csak dollárban számoltak, adtak-vettek. A rezesbanda tagjai Amerikából való hazajövetelük után csak dollárért voltak hajlandók játszani Szentpéterfán.

Mindent összevetve megállapítható, hogy az elmúlt száz év alatt kivándorolt magyarság kultúrájának megismeréséhez megfelelő alapot szolgáltattak a magyar kutatók. Továbbá az utóbbi időkben az amerikanisztika és a hungarológia is megpróbált lépéseket tenni annak érdekében, hogy ezt az összmagyar kultúrát megismerje, értékelje és ezáltal megőrizze. Annyi bizonyos: amit a magyar kutatók letettek ez idáig az asztalra, csak azt tudják felhasználni a közeljövőben. Ez az anyag bármennyire értékes is főleg a külföldi publikációkkal párhuzamosan, semmiképpen sem elegendő. A legnagyobb problémát azonban nem a modellek kialakítása és a átvétele jelenti, hanem az öregamerikás kultúra lassú elfeledése és megállíthatatlan kihalása. Az észak-amerikai magyarság még mindig jelentős népcsoportot képvisel: az 1990-es népszámlálás szerint csak az USA-ban 1 582 302 fő vallotta magát magyar származásúnak; ezzel szemben csak 147 902 beszél rendszeresen otthon anyanyelvén. A magyarság intézményei, a magyarságtudat azonban lassan felmorzsolódik a globális kultúra és a harmadik világ bevándorolt csoportjainak tömegeiben. Ahogyan Papp László írja: „pusztulunk nemzeti öntudatunkban, magyar nyelvünkben és intézményeinkben”.<sup>27</sup> Az eddig összegyűjtött anyag azonban elegendő már ahhoz, hogy az észak-amerikai magyarság elfoglalja megérdemelt s méltó helyét az egyetemes magyarság kultúrájának elemzéseiben.

#### IRODALOM:

- 1 *Borbándi Gyula* (1993) Az idegenkedéstől a szóértésti, In *Régi és új peregrináció. Magyarok külföldön, külföldiek Magyarországon*, Békési Imre et al. szerk., Budapest-Szeged: Nemzetközi Magyar Filológiai Társaság, 686–693
- 2 *Fejős Zoltán* (1993) A chicagói magyarok két nemzedéke 1890–1940. Az etnikai örökség megőrzése és változása. Budapest: Közép-Európai Intézet.
- 3 *Couvares Francis G.* (1984) *The Remaking of Pittsburgh: Class and Culture in an Industrializing City 1877–1919*. Albany: State University of New York Press.
- 4 *Bodnar John* (1977) *Immigration and Industrialization: Ethnicity in an American Mill Town, 1870–1940*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- 5 *Vázsonyi Endre* (1980) A főburdos és a csodaszarvas. *Valóság* 3:89–97.
- 6 *Hoppál Mihály* (1989) Family Photography of the American-Hungarians, In *Kunt Ernő szerk., Bild-Kunde Volks-Kunde*, Miskolc: Herman Ottó Múzeum, 89–104.
- 7 *Kürti, László* (1997) A halál és a fotográfus. *Néprajzi Értesítő* LXXIX 166–184.
- 8 *Kürti László* (1980) Hungarian Settlement and Building Practices in Pennsylvania and Hungary: A Brief Comparison. *Pioneer America* 12:35–53

- 9 Szabó, S. Helene—Szabó, Máttyás (1979) The architecture of Békevár. Békevár: Working Papers on a Canadian Prairie Community. R. Blumstock szerk., Ottawa, 210—256.
- 10 Bakó Ferenc (1988) Kanadai magyarok. Budapest: Gondolat.
- 11 Salotous, Theodore (1975) The Immigrant in Pacific Coast Agriculture, 1880—1940. *Agricultural History* 49/1:182—201.
- 12 Weinberg, Daniel E. (1977) Ethnic Identity in Industrial Cleveland: the Hungarians 1900—1920. *Ohio History* 86/3:171—186.
- 13 Maday, Bela—Szalay, Lorand B. (1975) Psychological correlates of family socialization in the United States and Korea. In *Socialization and Communication in Primary Groups*, T. R. Williams szerk. The Hague: Mouton, 81—94.
- 14 Marchbin, Andrew A. (1940) Hungarian Activities in Western Pennsylvania. *The Western Pennsylvania Historical Magazine* 23/3:163—174.
- 15 Beynon, Erdmann Doane (1934) Occupational Succession of Hungarians in Detroit. *The American Journal of Sociology* 39/5:600—610; és (1936) Social Mobility and Social Distance among Hungarian Immigrants in Detroit. *The American Journal of Sociology* 41/4:423—434.
- 16 Huseby, Darvas Éva (1984) Ethnic radio: A study of Hungarian radio programs in Detroit and Windsor. In Lockwood W. szerk. *Beyond Ethnic Boundaries. New Approaches in the Anthropology of Ethnicity*, Ann Arbor, 51—84.
- 17 Kürti László (1983) Hungarian Cemeteries in New Jersey. Research Report, Historical Society of New Jersey.
- 18 Kürti, László (1983) Hungarian Immigrant Music in the United States, Folkways Records FE 4020. New York.
- 19 Mihályfi, Gilbert (1995) Magyar lelképásztorkodás Amerikában. *Vigília* 1: 27—32.
- 20 Dégh Linda (1977—78) Grape-Harvest Festival of Strawberry Farmers: Folklore or Fake? *Ethnologia Europaea* 10:115.
- 21 Erdely Stephen (1964) Folksinging of the American Hungarians in Cleveland. *Ethnomusicology* 8/1:14—27.
- 22 Niedermüller Péter (1987) Etnikai különállás és kulturális együttélés: szlovákok és magyarok egy amerikai munkásközösségben. *Folklór és Tradíció* IV:248—249.
- 23 Jelinek, Yeshayahu (1972) Self-identification of First Generation Hungarian Jewish Immigrants. *American Jewish Historical Quarterly* 63/3:214—222.
- 24 Oberding József György dr. (1939) A bukovinai magyar népcsalád helyzete, és Vándorló bukovinai magyarok. *Hitel* 202—204, 269—272.
- 25 Halpert, Herbert (1945) Hungarian Lying-Contest Tales about America. *New York Folklore Quarterly* 1/4:236—237.
- 26 Kerecsényi Edit (1994) Távol a hazától. Lendva-vidéki magyar kivándorlók és vendégmunkások. Lendva: Magyar Nemzetiségi Művelődési Intézet.
- 27 Papp, László (1996) Az amerikai magyarok. *Szivárvány* 48: 131.

Valki László

## Az Európai Unióhoz csatlakozó Magyarország szuverenitása

---

*Mi lesz a magyar szuverenitással, ha hazánkat felveszik az Európai Unióba? — tették fel sokan a kérdést, amikor bejelentettük, hogy csatlakozni szeretnénk az integrációs szervezethez. A közkeletű felfogás szerint ugyanis a csatlakozó államok szuverenitásuk jelentős részét átruházzák az Unió vezető testületeire, következésképpen saját szuverenitásuk nagymértékben csökken.*

*Valójában a jelenlegi nemzetközi joggyakorlat nem ad okot ilyen negatív következtetés levonására.*

---

### A szuverenitás nemzetközi jogi fogalma

Az írott nemzetközi jog soha, semmilyen formában nem definiálta a szuverenitás fogalmát, de nem készítettek használható definíciót a nemzetközi jog elméletének művelői sem. Az utóbbiak korábban egy totális szuverenitás-fogalomból indultak ki. Belső vonatkozásban „az állam korlátlan és osztatlan főhatalmáról”, a külkapcsolatokban pedig „függetlenségéről” beszéltek. Azt állították, hogy szuverénnek csak az az állam tekinthető, amely „tevékenységének minden területén, elhatározásának minden vonatkozásában független”.

Csakhamar világossá vált azonban, hogy a történelmi fejlődés során nem jönnek létre olyan államok, amelyek főhatalma korlátlan és osztatlan lenne. A nagyhatalmak sem váltak tevékenységük minden területén, elhatározásuk minden vonatkozásában függetlenné, hiszen tekintettel kellett lenniük legalábbis a többi nagyhatalom érdekeire, céljaira, kívánságaira. A nemzetközi jog ezért csak annyit tett, hogy az ENSZ Alapokmányában és másutt jogi kötelezettségekkel bástyázta körül az állami szuverenitást. Kimondta, hogy az államoknak

- tiszteletben kell tartaniuk minden más állam jogi egyenlőségét, valamint területi épségét és politikai függetlenségét,

- nem szabad más államokkal szemben erőszakot alkalmazniuk vagy azzal fenyegetniük,

- más államokkal létrejött vitáikat békésen kell megoldaniuk és

- nem szabad beavatkozniuk más államok belügyeibe.

Mint látható, ezek az előírások csak *negatív* oldalról közelítik meg a szuverenitást, csak azt mondják meg, mi az, amit nem szabad megtenni a nemzetközi kapcsolatokban. Pozitív értelemben viszont — hogy ténylegesen mely államok tekinthető szuverénnek — semmit sem mondanak.

A nemzetközi jog egyetlen körülményt képes csak figyelembe venni: azt, hogy egy állam *önállóan lép-e a fel nemzetközi kapcsolataiban* vagy sem. Egyetlen olyan fórum sincs a világon, amely megvizsgálhatná, hogy valamely állam tényleg szuverén-e. Nem játszhat ilyen szerepet az ENSZ sem, tekintve, hogy nem rendelkezik olyan apparátussal, amely alkalmas és jogosult lenne ilyen vizsgálat elvégzésére. Minden állam maga dönt arról, hogy egy magát szuverén államnak nyilvánító alakulattal kapcsolatra kíván-e lépni vagy sem. Ha az állam úgy találja, hogy egy ilyen alakulat bármely okból nem szuverén, egyszerűen nem ismeri el és nem létesít vele kapcsolatot (ilyen helyzetbe került például a Ciprusi Török Köztársaság vagy Tajvan).

Más a helyzet azokkal az országokkal, amelyek jogilag is függő helyzetben vannak. A függő helyzet egyaránt származhat a belső jogból (az alkotmányból) és a nemzetközi jogból. A belső jog szerint sem szuverének például a föderációk tagállamai, mert nem rendelkeznek főhatalommal, és ez rendszerint a szövetségi alkotmányból is kitűnik. Nemzetközi jogi rendelkezések alapján nem nyerte vissza szuverenitását például a világháború után a megszállt Németország, amely felett a Szövetséges Ellenőrző Tanács gyakorolta a főhatalmat. Végül mind a belső, mind pedig a nemzetközi jog értelmében hiányzott a szuverenitása a gyarmati országoknak, függetlenül attól, hogy voltak-e valaha önálló államok és önállóságukat milyen körülmények között veszítették el.

Mindent összevéve, a nemzetközi jog azzal a *fikcióval* is megelégszik, hogy *a jogilag alávetettségű helyzetben nem lévő állam szuverén*. Ez azt jelenti, hogy azok az államok, amelyek politikai értelemben csekély önállósággal rendelkeznek vagy önállóságukat elvesztették, mindaddig szuverénnek tekintendők, amíg helyzetük jogilag is meg nem pecsételődik. A jog általában szemet huny a szuverenitás *de facto* korlátozása felett, de élénken reagál arra, ha azt valamilyen aktus *de jure* fenyegeti. A nemzetközi jog csak kétféle állapotot ismer: egy ország vagy szuverén, vagy nem. Átmenetek nincsenek, nem léteznek fél-szuverén államok.

A fentiekből következik, hogy *a szuverenitás végül is nem tartozik a jogilag pontosan meghatározható fogalmak közé*. A szuverenitás olyan politikai-jogi kategória, amely szorosan kapcsolódik az állam fogalmához, annak egyik lényegi alkotó eleme. Lényegében azt fejezi ki, hogy *az emberi társadalom által létrehozott politikai intézmények hierarchiájában az államok helyezkednek el a legmagasabb szinten*. Csak az államok rendelkeznek ugyanis az erőszak belső felhasználásának legitim monopóliumával, a főhatalommal. E szint felett olyan politikai intézmény, amelynek az államoktól független erőszakmonopóliuma, főhatalma lenne, nem hozható létre, illetve, ha ilyen létrejönne, már azt kellene államnak nevezni. Az állam tehát elvileg mindig szuverén, és szuverenitással csak az állam rendelkezhet.



Az államon *belüli* értelemben tehát a szuverenitás azt jelenti, hogy a főhatalmat megtestesítő legfelső államhatalmi és államigazgatási szervek a belső intézményi hierarchiában a legmagasabb helyet foglalják el. A *nemzetközi* kapcsolatokban ugyanakkor a szuverenitás azt a társadalmi jelenséget fejezi ki, hogy a Földön *egymástól relatíve elkülönült centralizált hatalmi szervezetek egyidejűleg egymás mellett léteznek*. Az állami szuverenitás ilyen értelemben nem más, mint sajátos *viszony*, amely az adott állam és az államok rendszerének többi tagja között áll fenn. Ez a viszony hatalmi-politikai értelemben mellérendeltségi viszony, ellentétben az államon (birodalmon, föderáción, gyarmati rendszeren) belül fennálló alá-fölérendeltségi viszonyokkal.

A nemzetközi közösséget ehhez képest a *decentralizált* hatalmi struktúra jellemzi, s a belátható jövőben is jellemezni fogja. A független államokból álló nemzetközi közösség fogalmi szempontból feltehetően véglegesen kialakult; a történelem ebben az értelemben valószínűleg tényleg véget ért.

Az államok *politikai* értelemben természetesen sohasem élveztek teljes függetlenséget. Az államok közötti kapcsolatok a kezdetben ugyan szórványosak és esetlegesek voltak, s a földrajzi adottságok gyakran kizárták az egymástól távolabb fekvő államok közötti érintkezést. Előbb-utóbb azonban mégis kölcsönösen függő viszonyba kerültek egymással, mivel folytonosan tekintettel kellett lenniük szomszédaik érdekeire és figyelembe kellett venniük azok politikai célkitűzéseit. A kölcsönös függések azután a társadalom, a gazdaság fejlődésével tovább mélyültek.

A „nagy ugrás” ezen a téren az ipari forradalom kibontakozásával és a világpiac létrejöttével következett be. A második minőségi változásra a tudományos-technikai forradalom kiteljesedésével került sor. Ezt követően jelentősen felgyorsult a nemzetközi munkamegosztás fejlődése. Olyan helyzet alakult ki, hogy az egyes nemzeti gazdaságpolitikai döntések (a termelési szubvenciók alkalmazásáról, a valuták paritásának és a vámok mértékének módosításáról, a tőkeforgalom feltételeinek meghatározásáról vagy a külföldiek vállalatalapítási jogainak meghatározásáról) közvetlenül kihatottak a többi nemzetgazdaság helyzetére és érzékenyen érintették azok belső egyensúlyának alakulását. Az állam ezeket a döntéseket elvileg bármikor, bármilyen körülmények között meghozhatta, mégis óvatosan járt el, hiszen a többi állam pontosan ugyanilyen döntéseket hozhatott. Egyiküknek sem volt tehát érdeke, hogy pillanatnyi céljainak megfelelően „szabad” és „korlátlan” jogait gyakorolja, hiszen rögtön szembetalálta magát partnereinek ugyanilyen szabadon és korlátlan módon meghozott döntéseivel. Az állam viszonylag hamar felismerte, hogy az említett folyamatok eredményeként menthetetlenül beágyazódott a kölcsönös függések világát átfogó rendszerébe. Az államok felismerték, hogy *megszűnt az optimális nemzeti gazdaságpolitikai döntések meghozatalának lehetősége és hogy ilyen döntések már csak nemzetközi szinten hozhatók*. Ennek a felismerésnek köszönhető a második világháború utáni gazdasági koordinációs szervezetek (az IMF, a Világbank, a GATT), később pedig a nyugat-európai gazdasági integrációs intézmények létrehozása.

Létrejött a *kölcsönös függések világát átfogó rendszere*. Ezek a függések természetesen csak globális értelemben váltak kölcsönössé és kiegyensúlyozottá. A nagyobb gazdasági kapacitással vagy katonai erővel rendelkező államoknak nyilvánvalóan hatékonyabb eszközei voltak érdekeik, céljaik érvénye-

sítésére, mint a kisebbeknek. Egyes viszonylatokban ezért gyakran nem annyira a kölcsönös, mint inkább az egyoldalú függések domináltak. Ennek ellenére hiba lenne minden esetben egy-egy bilaterális viszonyból kiindulni, kiragadva azt a multilaterális államközi kapcsolatok egész világra kiterjedő, bonyolult rendszeréből. Igaz, egy ország relative függő helyzetbe kerülhet egy másikkal szemben. Ezt a körülményt azonban sok tekintetben ellensúlyozhatja az, hogy mindketten beágyazódtak a globális gazdasági és politikai viszonyrendszerbe. Akárhogyan is alakuljon azonban egy állam viszonya a külvilággal, ez önmagában nem érinti jogilag szuverén voltát, mivel államiséga fennmarad.

Az állam szuverenitása tehát addig marad fenn, amíg maga az állam. Ha az állam megszűnik, értelemszerűen megszűnik szuverenitása is. Erre akkor kerülhet sor, ha a kérdéses állam elveszíti főhatalmát, a belső erőszak alkalmazásának legitim monopóliumát. Ez bekövetkezhet

- az állam leigázásával, katonai megszállásával,
- egy föderációba való — önkéntes vagy kikényszerített — belépéssel vagy azzal, hogy
- egy hagyományos nemzetközi szervezet föderatív jellegű, nemzetek feletti intézménnyé alakul át.

Az Európai Unióhoz való csatlakozással összefüggésben nyilvánvalóan az utóbbi esetet kell megvizsgálunk.

## Az Európai Unió és a szuverenitás

Általánosan elterjedt az a nézet, miszerint az egykori Közös Piac régen túllépett a nemzetállami kereteken és voltaképpen már ma is pre-föderális, *nemzetek feletti* alakulatnak tekinthető. Ezt az álláspontot azonban a szervezet eddigi és a belátható jövőben kibontakozó fejlődése nem igazolja.

Az Európai Unió esetében a szuverenitással összefüggésben elsősorban a következő szervezeti-döntéshozatali elemekre szoktak hivatkozni:

1. A Tanácsban a kötelező döntések egy részét minősített többséggel hozzátják meg; ilyenkor a nagyobb államoknak több szavazatuk van, mint a kisebbeknek.

2. Az Unió vezető szerve, a miniszteri Tanács számos ügyben kötelező döntéseket hozhat, amelyek nemcsak a tagállamokra, hanem a területükön élő természetes és jogi személyekre is közvetlenül kötelezőek.

3. A döntéseket kezdeményező és kidolgozó Bizottság, valamint annak apparátusa a tagállamok kormányaitól függetlenül tevékenykedik.

4. A Bizottság is többségi szavazással hozhat — a tanácsi határozatok végrehajtása céljából — közvetlenül kötelező döntéseket.

5. A közvetlenül választott Európai Parlamentben a nagyobb államoknak több, a kisebbeknek kevesebb szavazatuk van. A testület egyre több területen vesz részt a döntéshozatalban.

6. A közös pénz, az euró bevezetésével megszűntek egyes tagállamok nemzeti valutái. A helyükbe lépő egységes valutát az Unió független központi bankja bocsátja ki.

7. A tagállamok tovább szélesítik azoknak a gazdaságpolitikai jogköröknek a számát, amelyek gyakorlása során lemondanak az önálló döntésről és megállapodnak az együttes, közös döntéshozatal kötelezettségében.

ad 1. A Tanács *minősített többséggel hozott* döntései nem érintik a tagállamok szuverenitását, hiszen az utóbbiak a szervezet megalapításakor — vagy a későbbi csatlakozás során — kifejezték egyetértésüket e megoldással. Az alapítók abból indultak ki, hogy a Tanácsban voltaképpen államigazgatási jellegű határozatokat kell hozniuk, s a döntés általában nem tűr halasztást. Gyors és hatékony döntéshozatali rendszert akartak kialakítani, s úgy vélték, hogy ennek érdekében némely alkalommal alá kell vetniük magukat a többség akaratának.

A *gyakorlatban* persze kiderült, hogy a többségi döntéshozatal nagyon is kényes kérdéssé válhat. Ideális körülmények között ugyan nem okozhat gondot, ha egyszer az egyik, máskor a másik állam kerül a leszavazottak közé. A döntés ugyan konkrét esetben ellentétes lehet valamely tagállam érdekeivel, amit azonban ellensúlyozhat a döntés gyorsasága, valamint az a tény, hogy a leszavazott államnak továbbra is alapvető érdeke fűződik az integrációban való részvételhez. Előfordulhat azonban az is, hogy egy tagállam *tartósan* a leszavazottak közé kerül. Ez már komolyabb következményekhez vezethet, hiszen az ilyen állam könnyen szembefordulhat partnereivel; nem hajtja végre az érdekeivel ellentétes döntéseket, vagy kiválik az integrációból. A többség persze megpróbálhatja a döntés kikényszerítését. Valójában azonban a szoros gazdasági összefonódás miatt a többségnek sem fűződik érdeke a kényszerhez; egy gazdasági konfrontációban valamennyi résztvevő érdekei sérülhetnek. A többségnek inkább az az érdeke, hogy az integrációs folyamat folytatódjon. Ezért arra törekszik, hogy kompromisszumokat kössön és elnyerje a kisebbség egyetértését.

Az európai integráció eddigi története azt bizonyítja, hogy a tagállamok tisztában voltak azokkal az előnyökkel és hátrányokkal, amelyek a többségi döntés intézményéből fakadnak. Ez mindenekelőtt abban mutatkozott meg, hogy a szervezet alapítói az első időszakra nézve minden fontos kérdés eldöntésénél egyhangú szavazást irtak elő, később pedig alkalmazni kezdték az úgynevezett *luxemburgi kompromisszumot*. Ez utóbbi értelmében, ha egy konkrét kérdésben a szervezet valamely tagja bejelenti, hogy a döntés alapvető érdekeit érinti, a felek mindaddig tárgyalni fognak, amíg megegyezés nem születik. Ezt követően a Tanácsban állandósult a *konszenzus* alapján történő döntéshozatal és csak néha, mutatóba hoztak egy-egy többségi határozatot.

A következő két évtizedet ez a döntéshozatali módszer jellemezte. Kevés kivételtől eltekintve egyik tagállam sem emelt vétőt, és senkit sem szavaztak le. A Tanács soros elnöke többnyire már az előkészítő eljárás során felderítette, hogy mely állam nem ért egyet egy határozati javaslattal, s igyekezett olyan *package deal*-t (csomagtervet) kialakítani, amelynek keretében az érintett államot valamilyen módon kárpótolták.

ad 2. Ami a Tanács egyes döntéseinek *közvetlenül kötelező* voltát illeti, ez a megoldás sem érinti a tagállamok szuverenitását. Az Unióban valójában csak egy végrehajtás-technikai problémáról van szó. Az állam területén levő természetes és jogi személyek szempontjából végül is teljesen közömbös, hogy egy nemzetközi szervezet döntései közvetlenül kötelezőek-e rájuk nézve, vagy csak azután válnak azzá, hogy az illetékes állami szerv beiktatta azokat belső jogforrásai közé. Az államot mindenképpen kötelezi a nemzetközi szerv döntése, s ha e döntés nem lenne közvetlenül kötelező, az államnak kellene azt a

beiktatással azzá tenni. A közvetlenül kötelező döntések tehát csak egy lépcsőfokot ugranak át, nem többet.

A dolog lényege abban van, hogy az Unióban nem valamilyen külső intézmény hoz döntést, hanem *maguk a tagállamok szabályozzák egymás közötti viszonyait oly módon, hogy a részvételükkel meghozott döntések hazájukban közvetlenül érvényesüljenek.*

ad 3—4. A Bizottságot függetlensége, valamint a döntéshozatalban betöltött jelentős szerepe miatt *nemzetek feletti* intézménynek tartják. Ennek a szervnek a funkciója az, hogy — elszakadva a szűk nemzeti érdekektől — a tagállamok közös érdekeit képviselje a miniszterekből álló Tanáccsal szemben, más szóval, *a közös érdekeket konfrontálja a nemzeti érdekekkel.* A Bizottságot hatalmazták fel arra, hogy kezdeményezze a meghozott döntések többségét, majd gondoskodjon azok előkészítéséről, kidolgozásáról is. Mindezzel a Bizottság — a világ legnagyobb nemzetközi apparátusára támaszkodva — komoly informális hatalomra tett szert az Unióban. A szuverenitás szempontjából azonban mindez nem változtat azon, hogy *az alapvető döntések meghozatalának joga a Tanács kezében maradt.* Ezért közömbös az is, hogy a Bizottságban a nagyobb államoknak több állampolgára foglal helyet és a testület elvileg egyszerű többséggel hozza határozatait (a gyakorlatban egyébként itt is inkább konszenzus elérésére törekednek). Ami a Bizottság önálló döntési jogköreit illeti, ezek túlnyomórészt jogalkalmazási-végrehajtási, illetve adminisztráló jellegűek.

ad 5. Az előbbieik részben a *Parlament növekvő szerepére* is vonatkoznak. A korábban kizárólag véleményező jogkörrel felruházott független testület — amelyet senki sem vett igazán komolyan — egy idő óta hatékonyabban képes érvényesíteni álláspontját, mert hatáskörét kiszélesítették. Továbbra sem játszhat azonban meghatározó szerepet az Unió döntéshozatalában. A Parlament nem vette át a Tanács funkcióját, nem a Tanács helyett dönt és a Tanács nem köteles figyelembe venni a Parlament álláspontját. A Parlament csak arra képes, hogy elhúzza a döntéshozatali eljárást vagy megakadályozza egy döntés megszületését. Ez igen széles hatáskör ugyan, de nem eredményez „nemzetek feletti” döntéshozatalt.

Különösen akkor nem, ha figyelembe vesszük, hogy egyidejűleg egy ellentétes folyamat is lezajlott a szervezetben, amelyet *a nemzeti érdekek előtérbe kerülése* jellemez. Ez abban állt, hogy minden területen a kormányok képviselőiből álló bizottságok jelentek meg, amelyek az uniós döntéshozatal előkészítése során egyre erőteljesebben érvényesítették a tagállamok nemzeti érdekeit. Mind szélesebb jogokat biztosítottak az Állandó Képviselők Bizottságának (Coreper) is, amelyen minden határozati javaslat többször is átfut. Valamennyi bizottság eljárását a konszenzus alapján történő állásfoglalások jellemzik, azaz csak akkor továbbítják a javaslatot a Tanácsnak vagy más szerveknek, ha azzal minden résztvevő egyetértett.

Ugyancsak a „nemzeti” elem erősödését szolgálta a döntéshozatalban egy új technika, az úgynevezett *opt-out* bevezetése, amely lehetővé tette, hogy egyes tagállamok kimaradjanak valamilyen közös program végrehajtásából. Ennek első látványosabb megjelenése az Európai Szociális Karta létrehozása volt, amelynek során a britek közölték, hogy abban nem vesznek részt, és ez a többi tagállam egyetértésével történt. Elfogadottá vált tehát egy olyan megközelítés, miszerint az integráció elmélyítése függővé tehető a tagállamok érde-

keitől és képességeitől, azaz kialakulhat egy *differenciált* integrációs folyamat, amelyet — egy-egy program tekintetében — a változó részvétel vagy a változó sebesség jellemez. Elképzelhető tehát, hogy egyes államok a belátható időn belül nem vagy csak meghatározott idő eltelte után vesznek részt az egyes programokban.

Végül szintén a „nemzeti” elemet erősíti az úgynevezett *szubszidiaritás* elvének bevezetése. Ennek értelmében az Uniónak törekednie kell arra, hogy a döntések minél alacsonyabb, adott esetben nemzeti, helyi vagy regionális szinten szülessenek meg. Más szóval, hogy a döntéseket közelebb kell vinni az állampolgárokhoz, és uniós szinten csak akkor döntsenek, ha az valamilyen okból elkerülhetetlen.

ad 6. A szuverenitás nézetem szerint még azzal sem csökkent, hogy a tagállamok egy részében bevezették az *egységes valutát*, felállították az Unió központi bankját, s az integrációs szervezetre bízta a közös pénzügyi politika folytatását is, hiszen továbbra is a miniszterek Tanácsa irányítja az Unió gazdasági és pénzügyi politikáját. Megjegyezendő azonban, hogy ez a változás egy ideig nem érintené a csatlakozó Magyarországot.

Sokan érvelnek azzal, hogy az új tagállamok az Unióhoz való csatlakozással egy sor területen „elveszítik” önálló nemzeti döntéshozatali jogaikat. Valójában nem a tagállamok nem „mondanak le” döntési jogaikról és azokat nem „ruházzák át” egy tőlük elkülönült, független szupranacionális szervre. Minden esetben abban állapodnak meg, hogy különböző gazdaságpolitikai és egyéb kérdésekben *nem egymástól függetlenül, hanem együttesen, egymásra tekintettel fognak dönteni*. Ami pedig a fő döntéseket meghozó szervet, a Tanácsot illeti, az *nem különül el a tagállamoktól és nem válik szupranacionális jellegűvé*. Továbbra is magában foglalja valamennyi tagállam kormányának képviselőjét (ellentétben például az ENSZ Biztonsági Tanácsával, amely összetételét és hatáskörét tekintve a kezdettől fogva teljesen elkülönült a szervezet tagállamaitól). Az integráció eddigi története azt bizonyította, hogy korunk nemzetállamait nem az integráció *tárgyának* — azaz nagyobb egységbe olvasztandó alakulatainak —, hanem az integráció *alanyainak* kell tekinteni, amelynek minden érdemi kérdésben megnyilvánuló egyetértése, cselekvő közreműködése nélkül a folyamat nem fejlődhet tovább.

Az Unió működése nem változtatott és a belátható jövőben sem változtat azon a helyzeten, hogy a politikai hatalom letéteményesei tovább is a nemzeti népképviselői szervek maradnak. A pártok továbbra is egymással küzdenek majd a parlamenti mandátumok megszerzéséért, a kormányra kerülésért, sőt azért is, hogy minél több képviselőt juttassanak be az Európai Parlamentbe. Így nem alakulnának ki nemzetek feletti európai keresztény- vagy szociáldemokrata pártok sem, hiába jósolták sokan ennek ellenkezőjét. Továbbra sem lenne közömbös az, hogy ki lesz egy tagországban az ipari vagy mezőgazdasági miniszter és hogy kik töltsék be a helyi önkormányzatok vezető pozícióit.

Különösen fontos, hogy az Unió döntéseit továbbra is a *nemzeti apparátusok hajtánák végre*. A központi döntések meghozatala után az Unió mindig a nemzeti igazgatási apparátusokra van utalva, és így lesz ez a jövőben is, hiszen Brüsszelnek nincsenek „helyi” végrehajtó szervei. Jöllehet a Tanács és a Bizottság rendeletei közvetlenül kötelezőek a tagállamokra és az azok területén levő magánszemélyekre, a végrehajtás rendszerint további döntéseket, intéz-

kedéseket igényel. E téren kizárólag a nemzeti apparátusok az illetékesek, sőt a végrehajtás *ellenőrzésére* is ők hivatottak. Ha pedig a címzettek nem hajtják végre az Unió döntéseit, azok kikényszerítését megint csak nemzeti szinten kell megoldani.

Az elmondottakból következően Magyarország az Unióhoz való csatlakozással nem vesztené el szuverenitását, sőt az a lényegét tekintve nem is csökken. Az integrációs tevékenység szervezésében megítélésem szerint továbbra is az egymással szorosan együttműködő *szuverén* államok játsszák majd a főszerepet, és nem a szupranacionális intézmények. A belépés után — amely egyszer mégiscsak bekövetkezik — Magyarország egyike lenne ezeknek az államoknak. Kormányának persze jelentős erőfeszítéseket kell majd tennie annak érdekében, hogy a közös döntéshozatalban a magyar érdekek a lehető legteljesebben érvényesüljenek.

## A Magyar Szabadalmi Hivatal pályázati felhívása

**Gábor Dénes**, a világhírű magyar mérnök-fizikus születésének 100. évfordulóját a Magyar Millennium évében, 2000. június 5-én ünnepeljük.

Születésének centenáriuma alkalmából a Magyar Szabadalmi Hivatal új műszaki alkotások, kutatási-feltalálói eredmények elismerésére pályázatot hirdet az alábbi szakmai területeken:

- a) alkalmazott fizika (optika, elektronfizika, plazmafizika, anyagtudomány)
- b) informatika
- c) környezetvédelem.

A pályázók köre: pályakezdőktől a legfeljebb PhD fokozattal rendelkezőkig, azon kutatók pályázhatnak, akik az adott kutatási témában az évezred utolsó évtizedében — 1991-től — kezdtek meg tevékenységüket.

### A pályázatok regisztrálása:

Helye: Magyar Szabadalmi Hivatal, Iparjogvédelmi Tájékoztatási és Oktatási Központ

1054 Budapest, Garibaldi u. 2.

**Határideje: 1999. szeptember 30.**

A pályázati témát regisztráltatni kell; ezt a kutatás témavezetőjének, vagy a fiatal szakember, oktatási, egyetemi, kutatási tutorának írásos ajánlásával célszerű kiegészíteni.

A regisztrálásnak tartalmaznia kell:

- a kutatási téma rövid leírását,
- a kutatás során elérni kívánt cél megjelölését,
- a kutatás helyének pontos megjelölését,
- a kutatás megkezdésének évét,

- a témavezető nevét, elérhetőségét,
- a kutató nevét, születési évét, elérhetőségét,
- a kutató eddigi szakmai pályafutásának leírását.

### Tartalmi követelmények:

A kutatási tevékenységgel megoldani kívánt műszaki probléma és a megoldás részletes ismertetése, minimum 10, maximum 50 oldal terjedelemben.

A kutatási téma iparjogvédelmi feltárása, amelyhez a Magyar Szabadalmi Hivatal a regisztrált pályázók részére ingyenes információs csomagot és iparjogvédelmi kutatási lehetőséget biztosít.

A Magyar Szabadalmi Hivatal a pályázatok tartalmát titkosan kezeli.

A pályamunkák leadása a fenti címen.

**Határideje: 2000. március 31.**

**Értékelés:** A benyújtott pályázatokat szakértői bírálóbizottság értékeli és díjazza. A testület három, egyenként 500 000 Ft értékű díjat adományoz, amelynek egy részét a kutató szakmai konferencián való — tutorával közös — részvétel költségeire fordíthatja.

A Magyar Szabadalmi Hivatal támogatja az értékes pályaművek megjelenését szakfolyóiratokban, s konzultációs lehetőséget biztosít a kutatási eredmény és/vagy találmány jogvédelmének hazai és külföldi megszerzéséhez.

Az ünnepélyes díjkiosztás helyéről és idejéről a pályázat résztvevői külön értesítést kapnak.

## Közszolgálati feladat-e a sajtóban a tudományos ismeretterjesztés?

Válaszol: *Palugyai István*, a Népszabadság tudományos rovatának vezetője, az Európai Tudományos Újságírók Szövetségeinek Uniója (EUSJA) alelnöke

---

A Tudomány Világkonferenciájához kapcsolódva július 2—4. között Budapesten rendezték a Tudományos Újságírók 2. Világkongresszusát. (Az elsőt hét éve Tokióban tartották.) A legfontosabb tudományos folyóiratok főszerkesztői és vezető munkatársai részvételével zajlott konferencia nagy sikerrel zárult, a zárónyilatkozatban a résztvevők a tudományos újságírók világsszövetségének létrehozásáról döntöttek.

A tudományos újságírók napokban véget ért második világkongresszusán Joseph Palca, az amerikai tudományos újságírószervezet elnöke, „civilben” a National Public Radio munkatársa azt fejtegette, vajon szükségszerű-e, hogy mi valamiképpen neveljük az olvasót, a nézőt, a hallgatót? Hiszen a gazdasági újságíró sem a tőzsde működését tanítja, mint ahogy a belpolitikai kommentátor sem a parlament tevékenységének alap-elemeit igyekszik megmagyarázni. Akkor pedig tőlünk, tudományos újságíróktól miért várják el e közszolgálati feladatot? És vajon egyáltalán van-e ilyen küldetésünk?

Nos, a tekintélyes amerikai kolléga hosszas fejtegetés után arra a megállapításra jutott, hogy van is ilyen feladatunk, meg nincs is. Illetve őt hallgatva úgy éreztem, hogy legszívesebben elfeledkezne a tudományos újságíró ebbéli funkciójáról, ám mégsem teszi, mégsem teheti. Kétségtelen ugyanis, hogy ma, amikor minden korábbinál szélesebb a szakadék az átlagember tudományos ismeretei és a mindennapok során rázúduló új — főleg — természettudományos eredmények között, igenis nagy szükség van a sajtóban olyanokra, akik segítenek eligazodni ezek között az ismeretek között. Ez a segítség azonban nem annyira nevelés, mint inkább magyarázat kell, hogy legyen.

Egyszer egy német folyóirat a tudományos újságírókat egy hidhoz hasonlította, akik a tudomány és a társadalom közti széles szakadékot ívelik át tevékenységükkel. Ha ez így van, akkor számomra a társadalmat nemcsak az úgymond „átlagember” képviseli, hanem az egyes lapok vezetői, a rádió- és tévécsatornák elnökei, akik gyakran ugyanolyan értetlenséggel és meglehetősen idegenkedéssel szemlélnek munkánkat.

Ez persze nem mindenhol van így. Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban például minden komolyabb sajtószerv elismeri a tudományos újságírást. Sőt, egy diplomás tudományos újságíró nem ritkán többet keres, mint politikai botrányokról, üzleti sikerekről és kudarcokról író társai.

Ez nálunk nemhogy így lenne, hanem éppen ellenkezőleg: a tudományos újságírókat egy nagyobb szerkesztőségben — ha egyáltalán van ilyen a lapnál, az már külön luxus — valamiféleképpen szükséges rossznak ismerik el. Jóllehet elfogadják, sőt magánbeszélgetésekben értékeli tudását, de az alapvetően a belpolitikai hírfabrikálókra épülő szerkesztőségi hierarchia és fizetési lista alsóbb régiójába helyezik.

A legtöbb újság — így a vidéki napilapok, vagy a bulvárlapok —, de a kereskedelmi tévék jó része, hogy ha éppen tudományos témát dolgoz fel, odalöki azt valamelyik

„mindenevő” kollégának, s még jó, ha nem egy zöldfülű kezdőnek. Ugyanakkor mondjuk, ha egy tudományos újságíró futballmeccset szeretne közvetíteni, valószínűleg megkérdeznék tőle, hogy ért-e a focihoz, ismeri-e a játékosok nevét s tudja-e a korábbi eredményeket. És ha azt felelné, hogy tudja, melyik mez az ellenfél és azt is, hogy ha a labda a hálóba kerül, az gól, valószínűleg melegebb éghajlatra küldnék. A tudomány ellenben a magyar sajtóban szinte szabad prédává vált és nemcsak kritikájukat vesztett médiasztárok, hanem tudományosan képzetlen szerkesztők is kedvükre foglalkozhatnak ilyen témákkal, baklövést baklövésre halmozva.

Ez azért paradoxon, mert azt mindenki elismeri, hogy különösen a mostani természet tudományos eredmények megértéséhez és így megfelelő interpretálásához némi háttérismeretekre mégiscsak szükség van. Hogy ellenben sokszor a fenti helyzet áll elő, ami tovább erősíti a tudományos közvélemény bizalmatlanságát a sajtóval szemben, abban némileg a tudósok, de a tudományos újságírók egy része is felelős.

Ennek az állításnak a megértéséhez tudni kell, hogy a tudományos újságírás a legtöbb esetben eredményorientált. Ez azt jelenti, hogy a tudományos oldalakon, vagy a televíziós és rádiós tudományos magazinműsorokban a legtöbb anyag arról szól, hogy ez és ez a tudós, ebben és ebben az intézetben ezt és ezt találta. Ezek az anyagok azonban német felmérések szerint főleg olyan olvasókhoz jutnak el, akik vagy maguk is kutatók, vagy valamilyen hivatalos kapcsolatot állnak a tudománnyal. Számukra tehát ezek az anyagok egyfajta szolgáltatást jelentenek. A minden szakcikket elolvasni képtelen kutatók számára jó eligazodást nyújthat egy nivós napilap tudományos rovata, amely gyakran tallóz a legfontosabb nemzetközi tudományos lapokból, mint például a Nature vagy a Science.

Csak hogy maga a tudományos újságírás többféleképpen rétegződött és a szakma nyugati teoretikusai is elismerik, hogy az éppen aktuális tudományos tartalmú téma — például a génmanipulált élelmiszerek, vagy az atomenergia, netán a globális felmelegedés ügye — az emberek zömét nem a tudományos részletek miatt érdekli, hanem azért, hogy az ezekről szóló anyagokból egyfajta áttekintést és eligazodást kapjon. A tudományos újságírásnak pedig ezekben az esetekben — gyakran a komoly lapok tudományos oldalain kívül — nem a tudományos, hanem az újságírói igényeket kell elsősorban tekintetbe vennie. A kutatóknak meg kell érteniük, hogy a jó tudományos újságíró nem — vagy nem minden esetben — egyszerűen a tudós tolmácsa. Sajnos azonban nálunk gyakran még ez az elvárás a kutatók részéről és így az akkurátus és pontos tudományos ismeretterjesztés egyszerűsre unalmas és szakcikkizű tényismertetés lesz, aminek megértéséhez is jóval több kell, mint amivel az érdeklődő átlagember rendelkezik.

A német P.M. Magazin roppant népszerű az olvasók körében. Nemcsak látványos illusztrációi, hanem mindenki számára érthető cikkei miatt. A siker kulcsa, hogy a sokszor tudós szerző és a szerkesztő gyakran hetekig vitatkozik, amíg az anyag, megőrizve tudományos tartalmát, elérkezik arra a szintre, amit már az olvasó könnyen megemészt. A koncepció eredményességét jelzi, hogy a lap — más néven — azóta megjelenik Angliától, Olaszországon, Spanyolországon át egészen Lengyelországig és mindenhol sikert arat. Az átlagember tudniillik igenis ki van éhezve élvezetesen tállalt valódi tudományra.

Nálunk azonban nincs olyan sajtótermék, amely ezt a tömegigényt kielégítené. A társadalom jelentős része kívül marad a tudományos ismeretterjesztés hatókörén. Az olyan lapok, mint az Élet és Tudomány vagy a Természetbúvár, sajnos stílusukat és módszereiket tekintve csak kisebb rétegeket képesek megragadni. Miközben az áltudományos halandzsák évtized eleji újdonságélménye lassan fakulóban, az emberek ismét a valódi, értd, bizonyítható és magyarázható tudományos eredmények felé fordulnak. Ha azonban nem kapják ezt meg olyan módon, amelyet a század végének technikája és a külföldi példák indokolnának, ez ismét az irracionális bástyáit fogja erősíteni.

Az előrelépéshez persze széles látókörű médiavezetőkre és nem utolsósorban képzett, idegen nyelveket beszélő, az új módszereket elsajátítani képes, a korszerű információs forrásokat kezelni tudó tudományos újságírókra van szükség. Egyelőre mindkettőből hiány van. Reméljük, a Tudományos Újságírók Klubja és a MÜOSZ közös tudományos és környezetvédelmi újságíróképző stúdiója mind több tehetséges fiatalat vonz erre a nem könnyű pályára.



# Tegeződő világháló?

## Nyelvi udvariasság az Interneten

Az egész világot behálózó információs rendszer elterjedésével olyan új kommunikációs színtér jött létre, amely a magyar nyelvű használók körében is kialakította a nyelvi kapcsolatteremtés új, ebben a közegben érvényes szabályait.

Az általános tegeződés és a közvetlen hangvétel elfogadottnak számít a cybertér bármely szituációjában, sőt sarkított vélemények, így a hálózat stílusát jellemző Szilágyi Árpád szerint „ebben az új világban ez a tradíció, eltérni tőle — minden túlzás nélkül — illetlenség”.

Ráadásul a világhálónak saját illemtankönyve, „netikett”-je is van, amely a nyelvi viselkedést is szabályozza. A *Netiquette, a viselkedés alapvető szabályai az Interneten* címmel megtalálható tanácsok gyűjteménye csak annyit mond ezzel a kérdéssel kapcsolatban, hogy: „az elektronikus levelezés sokkal kevésbé formális, mint a hagyományos, tehát a konvenciókhoz kevésbé kötelező ragaszkodnunk, például magyar nyelven gyakoribb a tegeződés. Mindazonáltal kinek-kinek magának kell megítélnie, hogy milyen mértékben él ezzel a szabadsággal”. Itt sem találhatunk tehát biztos fogódzót mindennapi nyelvi bizonytalanságaink megoldásához, mégis közkeletű az a vélemény, hogy bárki tegezhet bárkit az elektronikus érintkezés bármely műfajában.

Néhányan még az egy adott, más helyzetben talán magázott személyhez szóló levelekben is ezt tartják követendőnek: „Tehát ha írok Önnek egy elektronikus levelet, akkor abban tegezni foglak”. Egy egyetemen informatikát tanító szakember egyenesen csodálkozik azon, ha magázzák: „mostanában egyre több »Tisztelt Drótos Úr!« stílusú levelet kapok, még egyetemi hallgatóktól is. Ez is biztos azért van, mert nincsenek az újoncok számára »kötelezően« megismerendő alpművek a hálózat virtuális világáról, és a köztudatban is torz kép alakult ki az Internet-kultúráról”. Vagyis: a más körülmények között elvárható és megszokott nyelvi magatartást az itt uralkodó kommunikációs szabályok ismeretének hiányával magyarázza. Pedig az egy személyhez szóló levelezés esetében általában valós viszonyokról, nem pedig virtuális kapcsolatokról van szó: az ilyen üzenet általában ugyanolyan funkciót tölt be, mint a papíralapú levelezés, s pusztán a közvetítő csatorna megváltozása nem adhat elegendő okot a bevett nyelvi formák elvetésére.

A különböző nyilvános levelezőrendszerek nyelvi szokásait tekintve részben más a helyzet, hiszen ilyenkor valóban „elektronikus emberi közösségekbe”, önmagukat szabályozó virtuális baráti társaságokba lépünk be: egy-egy írásos társalgás közepébe csöppenünk, s bár a résztvevőket gyakran nem ismerjük személyesen, el kell fogadnunk az itt szokásos általános tegeződést, így azt is, hogy: „tegezi a tinédzser a hetvenévest, s ebből nem hogy sértődés nincs, de az a furcsa, ha nem így történik”.

Az interaktív „elektronikus faliújság”, a Web a különböző levelezési lehetőségektől eltérő kommunikációs szituációt jelent: bárki szinte bármilyen információt bárki számára elérhető módon megjeleníthet akár szöveggént, képként, filmként, hangként egyszerre. E faliújság egyes céduláin, vagyis a különböző honlapokon ugyancsak elterjedt a tegeződés. Sőt van, aki bemutatkozásában kijelenti: „Az Interneten nincs magázódás”, s ezért ő is tegeződni fog. Érdekes azonban, hogy igen sok, a bizalmasabbnak, informálisabbnak tartott nyelvi formát választó oldal szükségesnek érzi, hogy megmagyarázza választását, elsősorban a szokásokra hivatkozva. Így például még a rendszer használói számára tanácsokat adó Sulinett is: „Az Interneten magázódás helyett inkább tegeződni szoktak, ezért ebben az anyagban is ezt a formát használjuk. Elnézést kérünk azoktól, akik ezt tiszteletlenségnek tartják. Higgyék el, nem annak szántuk!”

Valójában azonban a tegeződvé megfogalmazott információk sokasága ellenére igen sokan döntenek az udvariasabbnak tartott formák mellett, még a hálózathoz kapcsolódó témákat érintve is: „Reméljük, már elhatározta, hogy Önnek is hasznos jelen lenni az Interneten”, „Miért is látogatná meg valaki pont az Ön oldalait?”, „Ön Netscape Böngészőt használ”, „Töltse le Ön is a Netscape Communicator-t!” Ezek a hirdetési oldalak valószínűleg olyan réteget céloznak meg, amelyről feltételezik, hogy ilyen szituációban elvárja, hogy magázzák. Ezek a példák is azt mutatják, hogy ebben a közegben is működnek a szociális távolság szabályozásának nyelvi eszközei, az udvariasság nyelvileg adott lehetőségeinek stratégiái.

A világháló közvetlenebb stílusa teret enged ugyan az egyébként is terjedő általános tegeződésnek, de nem oldja meg a különböző formák közötti választás kérdését az egyes helyzetekben, sőt a más területeken elfogadottól eltérő norma közvetítésével még összetettebbé, átláthatatlanabbá is teheti a társas szituációk szövevényét. A választás nehézségeit, a normák, a szokások kereszteződését jelezhetik az olyan esetek is, amikor például az egyik népszerű képeslapküldő szolgálat magázódó formában, valószínűleg udvariasnak szánt, bár meglehetősen szokatlan *Kedves Ön!* megszólítással irányít át egy oldalra, ahol viszont már minden magyarázat nélkül tegez.

Példaértékű lehetne a Karmazsin Kerámia nevű cég nyelvi udvariasság tekintetében egyedülálló honlapja — amely, sajnos, ebben a formájában már el is tűnt a hálóról —, hiszen kihasználva a rendszer adta technikai lehetőségeket olyan nyitólapot szerkesztettek, ahol az oda látogató azt döntheti el először, hogy a szöveg tegeződő vagy magázódó változatát kívánja-e olvasni.

Mivel él nyelvhasználatunkban a tegező és magázó formák különbsége, az egyes helyzetekben stílusértékeket rendelünk a választott megfogalmazáshoz; s gyakran éppen a szabályozatlanság miatt érezhetünk eltérő értékűnek egyes formákat, vagyis részben innen származtathatók kommunikációs zavaraink is. Ráadásul az, hogy az általános tegeződés felé haladunk, nem csökkenti, hanem talán még növeli is ezt a bizonytalanságot. A hálózaton közzölt szerepjátékok között azonban találunk olyanokat, amelyeknek virtuálisan létrehozott társadalmában a nyelvi szerepek, így a tegezés-magázás viszonyai is szigorúan meg vannak határozva, mintegy a valós nyelvi viselkedés ellenpólusaként.

A közvetlenebb hangnem ellenére jelen vannak tehát a nem tegező formák is a hálózat világában; ez a nyelvi sokszínűség valószínűleg meg is fog maradni a globális falu információs piacterén, hiszen társas helyzetek, szerepvizonyok sokasága elvethet meg ezen a fórumon, s bármennyire széles körűvé válik is a tegeződés, önmagában ez a kifejezésforma nem felelhet meg az itt megvalósuló szituációtípusok mindegyikének.

*Domonkosi Ágnes*

## ÖSTÖRTÉNETÜNK KÉRDÉSEI

A közelmúltban két monográfia jelent meg, melyet számos közös szál köt össze, de a két mű nem kizárja, hanem kiegészíti egymást. Az első könyv *Domokos Péter* Szkitiától Lappóniáig c. munkája, melynek alcíme A nyelvrokonság és az őstörténet visszhangja irodalmunkban. Domokos szándékosan nem foglalkozik az utóbbi idők délibábos nyelvhasználatával, dicső ősök keresőivel, tudván, hogy sajtó alatt van Rédei Károlynak e témát tárgyaló, az alábbiakban ismertetett monográfiája. Domokos és Rédei művében közös, hogy mindketten sokat foglalkoznak olyan jelenségekkel, amelyek a nemzeti tudat kóros elváltozásáról tanúskodnak. A mai délibábos nyelvészeti elképzelések gyökerei gyakran a múltba, sőt a távoli múltba nyúlnak vissza, s ezek Domokos könyvében megtalálhatók.

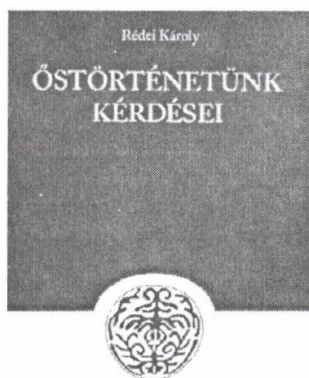
A délibábos nyelvészek, azaz a magyar nyelv uráli, közelebbről finnugor rokonságát tagadók problémája elsősorban nem a nyelvészet, hanem a szociopszichológia körébe tartozik. A finnugor nyelvek rokonságát ugyanannak a történeti összehasonlító módszernek a segítségével bizonyították be, mint az indoeurópai nyelvcsaládba tartozókat. Ha a finnugor nyelvek rokonsága nem igaz, akkor a latin, a görög, a kelta, a germán stb. nyelvek összetartozása is téves állítás, összedől az egész történeti nyelvtudomány, ami képtelenség. A finnugor összehasonlító nyelvészetet az indoeurópai mögött második helyre szokás tenni világviszonylatban, sőt ezen belül a finnugor összehasonlító hangtant so-

kan az első helyre érdemesítik. A magyar és a finnugor nyelvek rokonsága nyelvészeti eszközökkel ma már nem dönthető meg. A dilettáns nyelvészet képviselői nem is próbálkoznak ezzel, hanem egyszerűen elutasítják. Ők nem a tudomány, hanem a hit talaján állnak, ezért Rédei könyve sem fogja meggyőzni őket. Mi értelme akkor, hogy a finnugor nyelvtudomány világviszonylatban is egyik vezető szakembere könyvet irt a délibábos nyelvhasználatok ellen? Meg vagyok róla győződve, hogy van értelme. Profilaktikus célokat szolgál azok számára, akiket még nem fertőztek meg a délibábos álmok. Egyébként Rédei könyve a probléma első összefoglaló monográfiája. Születtek már a kérdés egy-egy részletét tárgyaló művek, így például a sumer–magyar rokonságról, de az egész kérdéskomplexusról nem.

Rédei könyvének elején csaknem 50 oldalon nyújt áttekintést az uráli nyelvcsaládot alkotó finnugor és a szamojéd népekről. Beszél az őshazakutatás jelenlegi állásáról. Ismerteti a különböző véleményeket, s gyakran van alkalmunk megismerkedni saját álláspontjával is.

Külön kis fejezet foglalkozik a magyar etnogenezissel. Rédei hangsúlyozza, hogy egy-egy nép kialakulása rendszerint bonyolult folyamat. Bizonyára már az uráli ősnépesség se volt antropológiailag egységes, s a magyarság önálló élete során számos népelemet olvasztott magába. László Gyula ket-tős honfoglalás elmélete nyelvészeti szempontból elfogadhatatlan.

A továbbiakban a szerző azt vázolja fel, mi az uráli, ill. finnugor örökség a magyar hangtanban, alaktanban és mondattanban. A frappáns áttekintésben talán lehetett volna a magyar mellett több rokon nyelvi megfelelést közölni.



MAGYAR ŐSTÖRTÉNETI KÖNYVTÁR

Ezután egy fontos módszertani fejezet következik, amelyben Rédei kifejti a nyelvészeti dilettantizmus kritikáját. Mi érdekli elsősorban a dilettáns nyelvészt? Mindenekelőtt a szavak eredete. Az alaktan és a mondattan általában kívül esik látókörükön. Nem ismerik el a szabályos hangmegfeleléseket. Az önkényes szóhasonlítgatás csupán ürügy az őstörténet, egy álomvilágbeli dicső múlt kutatásához. Rédei itt tapint rá a dilettáns nyelvészkedés mozgatórugójára: a finnugor rokonság nem elég előkelő, ezért elutasítják, s mindenáron dicső rokonokat keresnek. Lépten-nyomon felbukkan az az állítás, hogy a világ legrégibb népe a magyar, s a világ összes nyelve a magyarból származik. Ennek a felfogásnak messzire nyúlnak a gyökerei. Leghatározottabban a múlt század eleji neves magyar történész, Horvát István (1784–1846) volt a terjesztője.

A dicső múlt vizsgeteges keresése — ha nem is ilyen szélsőséges formában — több szomszéd népünknel is megtalálható (gondoljunk csak arra, hogyan ünnepeltette meg Ceaușescu a román államiség 2050. évfordulóját). Ez mind a nemzeti öntudat kóros elváltozására vezethető vissza, ami megérdemelne egy monográfiát.

Közös vonása a dilettáns délibáb-látóknak az a hit, hogy a Habsburg-uralom, majd a szovjet rendszer kényszerítette a magyarságra a szégyenletes „halzsiros atyafiságot”. Rédei erről megjegyzi, hogy e nézet hirdetői nem veszik figyelembe, hogy a világ számos olyan egyetemén művelik a finnugrisztikát, ahova sem a Habsburg-uralom, sem a szovjet rendszer keze nem ért el.

Rédei a dilettáns nézeteket a következő sorrendben tárgyalja: a) a magyar nyelv rokonítása a világ ókori vagy jelenkori nyelveivel, nyelvcsaládjaival; b) török—magyar rokonítás; c) magyar—török (—kun, —szkíta stb.) rokonítási kísérletek és az őstörténet; d) sumer—magyar rokonítás; e) őstörténet és magyarvallás-alapítás.

A d) pont tulajdonképpen az a) alá tartozna, csak a tan viszonylag nagyobb elterjedtsége és hirdetőinek különleges fanatizmusa indokolja, hogy külön essék róla szó.

Helyszűke miatt csak egy-két jellemző példát idézhetünk az első csoport rokonítási próbálkozásait illetően. A görög—magyar rokonítás vezéralakja Aczél József volt. Ő nem tagadja a magyar nyelv rokonságát a finnugor nyelvekkel, de szerinte igazi származásunk szerint görögök vagyunk, amit ilyen egyezések tanúsítanak: *cipő*: *hūpo* 'alatt', *gatyá*: *kata* 'alá', *suszter*: *kszuszter* 'a csiszoló' stb. Ilyen szintű a magyar—etruszk, a magyar—kínai, a magyar—angolszász stb. rokonítás is.

A török—magyar rokonság tárgyalásánál Rédei először elemzi a sok évszázados török—magyar kapcsolatokat. A magyarok anyagi és szellemi kultúrájának fejlődésében óriási szerepe volt a törököknek, főként a bolgár-törököknek, de ez mind nem a közös eredet, hanem a huzamos együttélés eredménye. A szlávoknak sem vagyunk rokonai, pedig tőlük is sokat kölcsönöztünk.

Rédei kissé részletesebben mutatja be Sára Péter magyar—török egybevetéseit. Sára önkényesen kezeli a hangmegfeleléseket, s az általa javasolt török megfelelések a nem szakember számára is kevésbé valószínűek, mint a finnugorok. Íme, egy-két jellemző példa: m. *felhő* ~ tör. *bulut* (vö. finn *pilvi*), m. *fül* ~ tör. *kulak* (vö. zürjén—votják *pel'*), m. *hal* ~ tör. *balik* (vö. finn *kala*) stb. Az általános fonetika aligha ismer olyan esetet, mikor a *b*-ből *h* lesz vagy fordítva. A nyelv-

tani megfeleléseknél Sára még szabadabban bánik a hangtani megfelelésekkel.

A következő fejezet szintén a törökökkel, továbbá a szkitákkal stb. foglalkozik, de itt a nyelvi eredet csak érintőlegesen merül fel. Rédei művének ebben a részében magyar őstörténettel foglalkozó munkákat tárgyal. Legrészletesebben *Kiszely István* idevágó írásaival foglalkozik. Kiszelynél összemosódik a nyelv és a nép eredetének kérdése. A finnugor nyelvészek mindig nyelvrokon-ságról beszélnek. Európa minden népe kevert nép, így a magyar is.

Rédei leghoszabban a sumer—magyar nyelvrokonítással foglalkozik. A sumer nyelv tömör, de alapos ismertetéséből minden elfogulatlan olvasó meggyőződhet arról, hogy ennek a nyelvnek semmi köze a magyarhoz. Igaz, a sumer is agglutináló nyelv, mint a magyar, de ez nem genetikai, hanem tipológiai egyezés, s szerte a világon még több száz agglutináló nyelv található.

A dilettáns sumerológusok egyik-másika nem zárkózik el a sumer—finnugor, sőt a mongol és a török nyelvi rokonságtól sem. A Buenos Airesban publikáló *Csóke Sándor* ezeket a nyelveket mind összekapcsolja, s így foglalja össze eredményeit: — Az urál-altájinak mondott nyelvek, magyar nyelvek, a sumérnak mondott nyelv — pedig — az alapalak... Ez a tétel bizonyítható.

Hogy mennyire az, azt *Csóke* etimológiai is alátámasztják. A sumer *tab* 'barát' szó

szerinte összevethető a hasonló jelentésű finn *toveri* szóval (a finn szó az orosz *tovariscs* átvétele); a sumer *uba* 'lakni' szóval pedig *Csóke* szerint a finn *tuba* 'szoba' tartozik egybe (a finn szó germán kölcsönzés, a mai németben a *Stube* szó felel meg neki).

A Rédeitől felsorolt dilettáns sumerológus szerzők „művei” nyűzsögnek a komikusabbnál komikusabb melléfogásoktól, s lépten-nyomon összekeverik a sumert az akkáddal, amely sémi nyelv.

Rédei végül másfél oldalt szentel a Buenos Aires-i *Badinyi Jós Ferenc*nek, aki elhatárolta magát a „judaista” Vatikántól, s megalapította a Független Magyar Egyházat, amely a sumer Jézus Krisztus tanait követi. Igé hirdetésekor a papi funkciót betöltő „testvér” cifra szűrt kanyarít a nyakába.

Rédei Károly könyve tudományos szinten, tudományos tárgyilagossággal megírt mű. A délibábos és a dilettáns jelzőt nem megbélyegző szándékkal használja, hanem terminus technicusként. Ezek a jelzők fedik legpontosabban a fogalmat, amelyre vonatkoznak. Háládatlan feladat egy ilyen könyv megírása, de a mű hasznos társadalmi feladatot tölt be: megpróbál gátat vetni egy hamis és káros nemzettudat terjedésének. (Rédei Károly: *Őstörténetünk kérdései. Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 136 o.*)

Bereczki Gábor

## MOZAIKKOCKÁK EGY KOR ÖSSZKÉPÉHEZ

Átmeneti korok értelmezése fokozottan nehéz: a letűnőben lévő szakasz még jelenlévő, az új idők keletkező tendenciáit, össze nem illő jelenségeit kell számba venni, mérlegelni, a lehetőség szerint objektíven. Vagyis úgy, hogy az utókor tudása, a fejlődés ismerete ne torzítsa, ne szépítse az egyes mozzanatokat, s ellentmondásaival együtt váljék világossá az átalakulás útja. Ilyen korszakok bemutatásában nagy haszna van a leíró módszernek, a jelenségek pontos, sokoldalú feltárásának, a fehér foltok kirajzolásának. T. Erdélyi Ilona könyve a 19. század elejét vizsgálja. Azokat az erőket, mozgalmakat ke-

resi, amelyek a szellemi élet, az irodalom új virágzását elindították. A probléma igen csak hangsúlyos, hiszen a kedvezőtlen gazdasági helyzet (ínség, járványok), 1795 után a Martinovics-mozgalom bukása, a francia forradalom, majd a napóleoni háborúk árnyékában erősödő politikai represszió és kényszerű csend, az irodalmi életet sújtó cenzúra, az írók bebörtönzése éppen hogy a kibontakozás ellenében hatott.

A szerző abból indul ki, hogy Magyarország része volt a Habsburg birodalomnak, élő kapcsolatok fűzték az osztrák, a német, az olasz társadalmi és kulturális élethez.



Alig vizsgált vagy éppen teljesen ismeretlen jelenségekről, összefüggésekről van itt szó. Fontos adalékokat kapunk például a Magyar Tudományos Gyűjteményhez hasonló, vele egyidőben megjelenő osztrák és olasz lapokról, a bécsi szalonéletről, a Zrínyi-téma és Körner népszerűségéről, hatásáról, az új társadalmi magatartás formálódásáról. A könyv tehát elsősorban *összehasonlító szemlélettel* veszi számba a választott jelenségeket, a komparatista módszer kötelezettségeivel együtt. Azt írja, hogy „a külföldről érkezett ösztönzéseket és a hazai hagyományokat együtt, azokkal összevetve” vizsgálta (8), s „interferenciájukban” kereste a fejlődés megindító erőit. Kényes egyensúlyt kell tehát megvalósítania módszerében, célkitűzése szerint úgy, hogy a hangsúly a magyar jelenségek értelmezésére essék. Ez azonban nem mindig sikerült vagy azért, mert a fel-tárandó anyag újdonsága kutatást, magyarázatot kívánt, s lekötötte az értelmezés erőit, leggyakrabban azonban azért, mert a vizsgálat megmarad a kijelölt, szorosabban körülhatárolt időszakaszban.



Probléma már az európai és a magyar időhatár kijelölésénél is adódik. Míg Európában a Bécsi Kongresszus és a párizsi forradalom közötti évek valóban körülhatárolható, összetartozó tendenciákat mutatnak, Magyarországon más a helyzet. Ezt az időszakaszt a szerző az útkeresés, a rosszkedv éveinek tartja, a valódi nyilvánosság hiányát említi. Ebbe az útkeresésbe tartoznának bele a nyelvújítási harc hatásainak szám-

bavétele: központok, kapcsolatok formálódása, a nyelvi, irodalmi kérdések iránti érdeklődés erősítése, s ennek időhatása inkább 1820 körülre tehető. A politikai élet alakulásában akkor és hosszabb távon is nagyobb súlya volt a megyének, a megyei ellenállási gócnak, az ott formálódó közszellemnek, az ellenzékiiségnek, nemzeti öntudatnak. (Sok hasznos adalékot, elemzést találni erről Poór János korszakról szóló könyvében: *Kényszerpályák nemzedéke*. Bp., 1988. — e könyvet nem látom a felhasznált irodalom között, T. Erdélyi Ilona főként Csáky Móric kutatásaira támaszkodik.)

Nyilvánvaló, hogy a vizsgálódások körét minden esetben szükséges kijelölni, a sok ismeretlen anyag, az új összefüggések kimutatása koncentrált időben válik hasznossá, plasztikussá. Nyilvánvaló az is, hogy az összehasonlító elemzésben nem lehet bőséggel idézni (esetleg ismertetni) hazai előzményeket, jelenségeket. Említeni azonban egyes eseteknél kellene, hiszen számbavételükkel más lesz a komparatista tanulság: más, ha egy külfonból érkező téma, irány indukálja az itteni hatást, s más, ha egy már meglévő tendenciát erősít. A divatossá váló történelmi témák, hősök között említett Hunyadiak népszerűsítésének komoly előzményei voltak. Bessenyei György drámát írt Lászlóról (1772), eposzt Mátyásról (1773), történelmi életrajzt Jánosról (1778). [Közbetűzőleg, érdekesség gyanánt érdemes jelezni, hogy Voltaire is elismerően nyilatkozik Hunyadi Jánosról (*Essai sur les mœurs*. 1756. Chap. LXXXIX., XCII., CXIX. Bessenyei bizonyíthatóan használta Voltaire szövegét.) Pálóczi Horváth Ádám *Hunniás* (1787) című eposza nagysikerű mű volt, többször játszották Szentjóni Szabó László Mátyásról szóló darabját. Érdemes lett volna legalább sommásan utalni e gazdag előzményre, hiszen még éltek azok az irodalmárok, írók, akik ismerték e műveket, a Hunyadi-téma közönségsikere így a befogadók tudatában nagyon is megalapozott volt.] Zrínyi népszerűsítésében is egyoldalúnak hat a Körner-dráma kiemelése, népszerűségének ugyanis említésre méltó előzményei, alapozói voltak. Lírában Ányos formálta meg az áldozatot vállaló hős portréját (*Gróf Zrínyi Miklósról*), de ide tartoznának Ráday és Kazinczy Zrínyi-értékelése már az

1790-es évek elején. A könyvben vizsgált korszak összképéből pedig hiányzik Kazinczy Zrínyi-kiadásának említése. Kazinczy ezt 1803-tól tervezte, az 1810-es években sok szó esik róla levelezésében, a Zrínyi-művek két kötete pedig 1816-ban jelent meg.

A könyv számba veszi a kort jellemző patriotizmus, nacionalizmus formálódását, főként egyes megnyilvánulásait írja le (például a folyóiratokban). Elméleti háttérének elenizését lehet hiányolni, véleményem szerint ez túl messze vezetne, más diszciplinák körébe. A háttér, az értelmezés hiányait ott említeném, ahol ez egyoldalúsághoz vezet, ahol szükséges jelzés sem egészíti ki a leírt jelenség magyarázatát. (Általános jellemzőként írja le például, hogy „megfogalmazódott az új művészet normája: a nemzeti tárgyak kapjanak helyet a szülő- és képzőművészetekben”. (81) Az „új művészet normája” azonban sokkal többet foglalt magában: az érzés, a személyiség polgárjogának erősödését, a műalkotásokban az eredetiséget, a szenvedély, a fantázia érvényesítését, az oldottabb, szabadabb formai megoldásokat. Hangsúlyozom, nem ezek taglalását hiányolom, hanem pusztán jelzését, említését annak, hogy az új irány egyik jellemzőjéről, igényéről van szó.) Olvasunk a polgári patriotizmus formálódásáról, melyben a közösségi szellem követelményét hangsúlyozza. Ez azonban már a felvilágosodás patriotizmusát is jellemezte. Batsányi szavai szerint a „haza és emberiség” szintjén. A felvilágosodott gondolkodók az erkölcs, a boldogság, az áldozat értékeit az emberiség szintjén elemezték és posztulálták. Az új kor törekvéseiben tehát nem a közösségi gondolatra tenném a hangsúlyt, hanem annak konkrétabbá válására, arra, hogy ez elsősorban *nemzeti* közösség lesz.

(Így illik a romantika világába: az egyén értékének emelkedése a közösségben is a jellegzeteset, a konkrétan /földrajzában, nyelvében, történetében, kultúrájában/ összetartozót állítja középpontba.) E kor már Herder eszméi terjedésének ideje, helye lett volna e könyvben hatása jelzésének, esetleg számbavételének.

Hiányt persze mindig lehet érzékelni, hiszen egy korkép megrajzolása abszolút értelemben soha nem lehet teljes. Múltányos tehát, hogy inkább azt soroljuk, amit e könyv a kor ismeretéhez hozott. Feltáratlan anyagot mozgatót meg, s főként az összbirodalmi nézőpont alapján hozott új eredményeket. Így a birodalmi gondolat erősítését a nagyhatású Hormayr révén; a nyilvánosság alakulásának a fejlődés hasonló tendenciáit megvilágító osztrák, olasz folyóirat összevetését; az új életforma, új állampolgári magatartás, öntudat meghonosodásában a katonák és diákok peregrinációjának hatásait; Körner pályája, példája, műve hatásának elemzését. Ez utóbbi tételhez sorolandó, hogy Kölcsény Körner-tanulmányát új hazafi-eszményei, jelentősége új értelmezése alapján besorolja az *Iskola és világ*, valamint a *Nemzeti hagyományok* mellé. Ezen kívül hoz több, figyelemre méltó filológiai adalékot is. Kiemelném például azt a mintaszerű dokumentációt, amelybe egy Körner-vers hatását a fordító Szemere Pál működésén, kapcsolatain keresztül Petőfi hasonló költeményéig vezette. A könyv rangját emeli széles körű, többnyelvű szakirodalmi apparátusa. Összképe, adalékai ez után kötelezően számbaveendő a korszak vizsgálatában. (*T. Erdélyi Ilona: Politikai resztauráció és irodalmi újjászületés. Balassi Kiadó, Budapest, 1998.*)

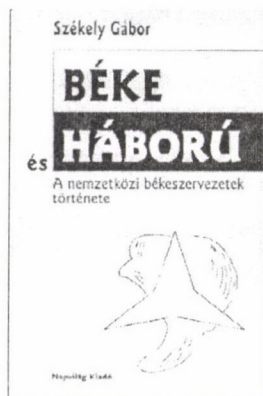
Mezei Márta

## BÉKE ÉS HÁBORÚ

Székelly Gábor, aki a fasizmus és a Kominternista Internacionálé, illetve a Komintern kérdéseivel foglalkozott, jeles könyvet írt a nemzetközi békeszervezetek történetéről. Ez

a könyv, tudomásom szerint az első összefoglaló ismertető munka ezekről a szervezetekről, amely egyszerre foglalkozik a pacifista mozgalmakkal, az egyházak tevé-

kenységével, a szociáldemokrata, kommunista és más politikai szervezetek háborúellenes mozgalmával. Számba veszi azok kialakulását, vezetőiket, konferenciáikat és kongresszusait, arra törekedve, hogy kimutassa közös törekvéseiket, de ellentéteiket is. A közös törekvés természetesen a béke fenntartása és az ezzel kapcsolatos különböző javaslatok kialakítása. Az ellentét politikai, a kommunisták által befolyásolt mozgalmában a háború ellentétéként a szocialista társadalom képe állt, a többieknél a kapitalista társadalmi rend határozta meg a tiltakozás mikéntjét. A fasizmus megjelenésével az ellentétek háttérbe szorultak, és egy olyan antifasiszta szervezet alakul ki, amelyben részt vesznek a baloldali szociáldemokraták, a polgári radikálisok vagy a pacifisták is.



A könyv bevezetésében a szerző szól a háború és a béke kérdéséről s ezzel kapcsolatban a Clausewitz-i tétel körül kialakult vitáról. Kár, hogy nem mondja el, ez a diszkusszió miről szólt, hiszen az olvasót érdekelte volna ellenfeleinek véleménye is. Természetesen igaz az, hogy a XIX. század óta megváltozott a gazdaság, a hatalom és az azokat kiszolgáló politika szerepe, s az is igaz, hogy a mai háborúk nemcsak a frontokat, hanem a békés lakosságot is érintik. A háborúval kapcsolatban ismerteti a háborús veszteségeket. A békénél azokat a nézeteket, amelyek ezzel kapcsolatban kialakultak. Itt mindenneke előtt Kant tétéleiről emlékezik meg. (Utalni lehetett volna *Vajda György Mihálynak* a Magyar Tudományban megjelent írására is.)

A szerző külön is szól a II. Internacionálé szerepéről. A szociáldemokrácia háborúellenes tiltakozása nem váltotta be a reményeket, a konfliktus kitört és súlyos csapásokat hozott. Az első világháború béke-mozgalmainak ismertetése kapcsán a szerző nem szól *Romain Rolland* svájci tevékenységéről, pedig az később jelentős volt további munkája szempontjából. Ismerteti viszont a pápa, valamint *Wilson* békejavaslatait és *Lenin* békedekrétumát.

A II. világháború után felsorolja a német, angol, francia békeszervezeteket és a III. Internacionálé tevékenységét. Igen röviden foglalkozik a Népszövetség helyzetével, bár a pacifisták, sőt a szociáldemokrácia sokáig ezt az intézményt tartotta alapvetőnek a béke fenntartása szempontjából.

A munka legértékesebb részei az amszterdami béke-világkongresszussal és a II. világháborút megelőző háborúellenes mozgalmakkal foglalkoznak. Itt érvényesül a szerző saját kutatási tevékenységének sok eredménye is. Az elsőt kapcsolatban *H. Barbusse* és *R. Rolland* munkásságát ismerteti és azokat az ellentéteket, amelyek az 1932 augusztusában létrejött Világkongresszus kapcsán alakultak ki a pacifistákkal és a szociáldemokráciával. A második szakaszt illetően, Hitler hatalomra jutása után, elemzi a Komintern és a békemozgalom közötti kapcsolatokat, amelyeket a Szovjetunió melletti állásfoglalás és az ezzel való szembenállás határozott meg. A Komintern 1935 szeptemberében javaslatot fogad el, amely létrehozza az ún. Rassemblement Universel pour la Paix-t, tehát a béke-világmozgalmat, s ez a kibővítés jegyében szervezi a konferenciákat a német fasizmus, Etiópia, Spanyolország és Csehszlovákia ügyében. A szerző itt is jelzi a már említett ellentmondásokat, főleg a német mozgalomban, és szól a moszkvai perekéről és azok visszhangjáról. 1939 májusában jön létre Párizsban az utolsó békekongresszus, amelynek címe is meghatározó: A demokrácia a béke és az emberi méltóság védelmében.

A kötet a II. világháború éveit tárgyalva ismerteti a Nemzetközi Szakszervezeti Szövetség, a Szocialista Internacionálé és a Kommunista Internacionálé fellépéseit. Külön is kiemeli *Károlyi Mihály* és a magyar



emigráció javaslatait, amelyek persze nem sok következménnyel jártak Magyarország helyzetét illetően.

A II. világháború utáni nemzetközi békemozgalmal igen kis helyet foglal el a könyvben. Igaz, létrejön az ENSZ, de az adott körülmények között nem állíthatja meg a két világrendszer közötti ellentéteket és a gyarmati háborúkat. A Szovjetunió által pártfogolt Béke Világtanács 1948-ban kezdte el munkáját és szerepe volt a koreai és a vietnami háborúk, az atom- és a hidrogénbombák elleni megnyilvánulásokban. Kár, hogy ez utóbbi témakörben csak Szilárd Leó, Albert Einstein és Bertrand Russell fellépését méltatja, a tudományos értelmiség jelentős része állt szemben a háborús veszéllyel, függetlenül attól, hogy milyen irányzathoz tartozott.

A kitekintés mintha ellentmondana a bevezetés optimizmusának. A nukleáris ar-

zenál úgy látszik lehetetlenné teszi a nagyobb háborúkat, mégis úgy tűnik, hogy a konfliktusok nem tűntek el az emberiség történelmében. Linus Pauling óhaja csak remény: „Látom előbb nemzeteink együttműködését a világ problémáinak megoldásában, abban, hogy változtatni fognak rendszereiken, fejlesztik, és az egyikben levő jobb vonásokat átplántálják a másikba, és végül remélem, hogy olyan világunk lesz, amelyben minden emberi lény méltó életet élhet.”

Fontos munkáról van szó, amely tájékoztatja mindazokat, akik a békemozgalmal múltjával, törekvéseivel és ellentéteivel foglalkoznak. (Székely Gábor: *Béke és háború, a nemzetközi békeszervezetek története. Napvilág, Budapest, 1998. 448 o.*)

Köpeczi Béla

## NYELVÉSZET ÉS PSZICHOLÓGIA HATÁRÁN

A kötet szerzője a hazai nyelvtudomány egyik, nemrégiben elhunyt, jeles képviselője. Tudománytörténetileg fontos műve a nyelvtudomány és a pszichológia érintkezési pontjait mutatja be tematikus bontásban, időrendi megközelítésben. Bár szélesebb témakörű — elsősorban pszichológiai témájú — monográfiákban a század eleje óta találgatunk adatokat a két tudományterület egymásra hatását illetően (pl. Kornis Gyula, Harkai Schiller Pál, Lénárd Ferenc legújabbán pedig Pléh Csaba munkáiban), a teljes hazai szakirodalom átfogásának igényével eddig még senki sem vállalkozott összefoglaló mű írására.

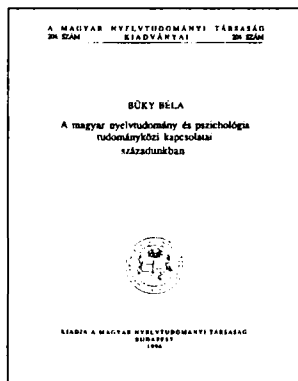
Néhány évtizede kialakult a nyelvtudomány és a pszichológia határterületén egy új, pszicholingvisztikának nevezett tudományág. Büky műve ugyanakkor — bár tartalmazza a hazai pszicholingvisztikai kutatások ismertetését, tágabban értelmezi a két tudomány találkozási felületét, említve egy sor olyan példát is, amikor egy-egy szerző tudatosan ugyan nem utal kérdésfelvetésének interdiszciplináris voltára, ez azonban egy, mindkét tudományág szakirodalmát is-

merő kutató számára mégis világosan megmutatkozik.

Az első rész az alábbi vizsgálati területekre terjed ki: a leíró nyelvészet különböző területeire (fonetika, fonológia, szókészlet-kutatás, morfológia, mondattan, jelentés-tan, stilisztika, szövegtan, nyelvtipológia, idegennyelv-oktatás, fordításelmélet, olvasáskutatás és orvosi nyelvészet), a nyelvtörténeti kutatásokra, valamint a rokonterületek közül a pszicholingvisztika, a szociolingvisztika, a szemiotika és a tömegkommunikáció pszichológiai vonatkozásaira. A második rész pedig azt elemzi, hogyan hatott a múlt századi pszichológia (elsősorban Wilhelm von Humboldt nyelvelmélete és Wilhelm Wundt néplélektana), az általános és kísérleti lélektan, a pszichofiziológia, az ösztönlélektan és a mélylélektan, a szemlélyiség-lélektan és a viselkedés-lélektan, a fejlődés-lélektan, a gyermeklélektan, a pedagógiai lélektan, valamint a valláspszichológia és a kriminálpszichológia a hazai nyelvtudományra.

Büky Béla könyvének fogadtatása egyértelműen pozitív mind a nyelvészek,

mind a pszichológusok körében. Egy olyan korban, amelyben a tudomány egyre szűkebb szakterületekre darabolódik, s gyakran nincs megfelelő „vérkeringés” az egyes szakterületek között, égető szükség van az efféle alapos, filológiai gonddal és hatalmas tudományos szakirodalom feldolgozásával létrehozott, interdiszciplináris összefoglalásra, amely példájával, reméljük, folytatásra is ösztönöz. Milyen hasznos lehetne hasonló összefoglaló mű megírása a nyelvészet és a pedagógia, a nyelvészet és a kulturális antropológia, a nyelvészet és a teológia stb. érintkezési pontjairól!



Ritka, kiemelkedő eseménye a tudományközi kapcsolatoknak, amikor egy-egy — több tudományterületet is foglalkoztató — kérdésről széles tudományos nyilvánosság előtt vitázik nyelvész és pszichológus. Ilyen esemény volt például N. Chomsky,

amerikai nyelvész és J. Piaget, svájci pszichológus híres vitája a nyelvi készségek „ve-lünkészületettségéről”. „A nevezett vita a Piaget kezdeményezte genetikai episztemológia és a Chomsky alapította generatív nyelvészet elméleti kérdéseinek kirakatba helyezett szembeállítását volt.” (267. o.)

Gyakoribb jelenség, amikor a filozófia, a teológia, a pszichológia, a szociológia, a folklór, a régészet, a kulturális antropológia stb. vet fel a nyelvészet területét is érintő kérdéseket. Ilyenkor vagy létrejönnek — a Bükky Béla által is áttekintett — interdiszciplináris területek: pszicholingvisztika, szociolingvisztika, nyelvfilozófia stb., esetleg tudományközi teamek alakulnak egy-egy kérdéskör együttes tanulmányozására vagy — anélkül, hogy tudományos nyilvánosság elé kerülne a kérdés — egyoldalú és elszigetelt válaszok születhetnek.

A tudományközi kapcsolatok teljes körű feltárására olykor csak évtizedek elteltével kerülhet sor, hiszen gyakran közvetítéseken, áttételeken keresztül megy végbe az egymásra hatás. A szerző közel egy évszázadot áttekintő, széles körű vizsgálatai a további interdiszciplináris kutatások számára is forrásul és mintául szolgálhatnak majd. (Bükky Béla: *A magyar nyelvtudomány és pszichológia tudományközi kapcsolatai századunkban*. A Magyar Nyelvtudományi Társaság Kiadványai, 204. szám. Budapest, 1996. 464 o.)

*Spannrafft Marcellina*

## KÖZÉPKORI KOLOSTOR BUDA HATÁRÁBAN

Igen ritka, hogy egy régészeti ásatás publikációja önálló kötetben jelenjen meg. Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban gyakoribb, hazánkban viszont szinte egy kezünkön megszámolhatjuk az eddig napvilágot látott ilyen köteteket, leszámítva azokat a színvonalas régészeti sorozatokat, amelyeket a második világháború előtt a Magyar Nemzeti Múzeum, az utóbbi másfél évtizedben az MTA Régészeti Intézete adott, illetve ad ki.

Természetesen önálló kötetben jelent meg 1989-ben a budavári szoborlelet publikációja. A legtöbb ásatás és lelőhely azonban nem számíthat széles körű érdeklődésre, mégis sajnálatos, hogy számos, az itt tárgyalt kolostornál történelmileg jóval jelentősebb és gazdagabb leletanyagot adó középkori lelőhely van, melyet ásatója még a szakmai közönség számára sem publikált az itt ismertetendő könyvhöz hasonló igényességgel.

H. Gyürky Katalin 1996-ban megjelent műve, A Buda melletti kánai apátság feltárása tehát nem csak azért érdemel figyelmet, mert nagyobb nyilvánosság előtt jelent meg, mint annyi másik, hanem mert olyan színvonalas, összefoglaló közlés egy ásatásról, amilyennek kiadását kevés régész vállalja. Ebben előnyt jelentett az, hogy egy jól körülhatárolt objektumról van szó, amelynek kutatását mindvégig maga a szerző irányította.



A régészeket csakúgy, mint más tudományok művelőit sürgetik a szakmai közélet elvárásai az eredmények mielőbbi publikálására. Ezekben természetesen a leglényegesebb eredményeket kell közölni, és amikor a lelőhely titkainak többségére fény derül, az előkerült anyag feldolgozása érthetően lelassul, ha éppen félbe nem szakad. A szerzőt idézem: „A túl korán és túl sűrűn megjelenő rövid, népszerű közlemények azonban még nélkülözik az elmélyült kutatást és rossz hatással vannak magára a régészre is, mert azt hiszi, hogy, miután a lényeg már elmondta, a részleteknek többé nem lehet jelentősége.” Ehhez hozzátehetjük, hogy a többi szakember számára csak töredékes és nehézkes megismerést tesz lehetővé, ha ugyanazon anyag egyes részeit több helyről kell összeválogatni, s az összefüggések rekonstruálása kívülállóként legtöbbször nem is lehetséges.

A Kamaraerdő szélén fekvő romokat a múlt század végén fedezték fel a régészek. Sokáig tévesen a Szent Szabina-templommal azonosították, ahol a legendák szerint

Gellért püspök Budára utazásakor megszállt. Ugyanakkor a kánai apátság ismert volt a forrásokból, ezek alapján azonban a helyét nem tudták meghatározni, és csupán néhány apát neve ismert, a XV. század végéről.

A középkori intézmény és a romok azonosítása Győrffy Györgynek köszönhető, a régészeti kutatás 1982-ben kezdődött a szerző vezetésével. Ennek során fény derült az épületek építési periódusaira, a kolostorban a XV. század végén pusztított tűz nyomaira és a XVI. század eleji újjáépítésre. A kolostor végül a török hódításkor néptelenedett el.

Szembetűnő tehát, hogy ebben az esetben milyen lényeges történeti úrt tölt ki a régészeti információ.

A kolostor valószínűleg a bencés rendé volt, sajnos a forrásokból még a a kolostor patrocíniuma sem derül ki, azaz, hogy ki volt a védőszentje. A régészeti kutatást kiegészítő csillagászati megfigyelések segítségével még akár ilyen esetben is pótolható a hiányzó történeti adat. A középkori templomok nagy része ugyanis keletelt, azaz szentélyének irányát, a hossz tengelyt felszentelése napján, a védőszent ünnepén a felkelő naphoz tájolták. A hossz tengely irányának pontos meghatározása tehát hozzásegíthet a védőszent azonosításához. A kánai apátság templomán is végeztek ilyen vizsgálatot, ez azonban nem hozott egyértelmű eredményt.

Az ásatás természetesen a kolostor fennállásának korai századairól is értékes adatokat szolgáltatott. A XI. században egy falusi plébániatemplom állt itt, körülötte temetkeztek a falu vagy falvak lakói. A közelben települések régészeti nyomai ma még nem ismertek. A plébániához tartozott egy igényes kivitelű, nálunk ez idáig párhuzam nélküli kis köépület, amely talán tárházként a kegyúr és a templom értékeinek őrzésére szolgált. Ezt később lebontották, amikor a XIII–XIV. században kiépítették a négyszögű, belső udvaros kolostorépületet.

A templom a kegyúri család temetkezőhelyül szolgált, és a genealógiai adatok összevethetők az itt talált sírokkal. A kolostor birtokainak gyarapodása és birtokosváltása összefüggésbe hozhatók egy-egy építési periódussal.

A XI. századi kolostorépület figyelmenre-méltóan korai, és az e korszakhoz tartozó kerámia fontos adatokkal járul hozzá a régészeti kutatásokhoz a fővárosban és környékén.

Az ásatást példamutatóan alapos rétegtani (azaz stratigráfiai, a könyvben következetesen helytelenül statigráfiai) megfigyelések kísérték. A rétegek, vagyis az építkezések, átalakítások során keletkezett feltöltések és az egykori felszint jelentő járószintek, az egykori tűzvészben elégett deszkapadló megkülönböztetése, a különböző szelvényekben megfigyelhető szintek azonosítása igen szemléletes építéstörténeti rekonstrukciót tettek lehetővé az épület-egyes egészére. A rétegek egymáshoz viszonyított helyzete relatív kormeghatározásra nyújtott alkalmat, míg a bennük talált éremleletek, mint például egy XII. századi velencei ezüstpénz segítségével az abszolút kormeghatározás is végrehajtható volt. Az ásatási eredmények publikációjának szűk-séges kiegészítői a könyvből kihajtható részletes és pontos metszet- és alaprajzok, amelyekkel ellenőrizhetők a rétegtani és építéstörténeti következtetések.

Hasonlóan kiterjedt a tárgyi leletanyag képi bemutatása. A kerámia- (fazekak, üstök, palackok, kályhaszemek stb.), fém- (kések, ollók, sarlók, kapák, kengyelek, csatok, csengők stb.) és üvegtárgyakat, valamint a kőfaragványokat szép rajzok és fényképek is illusztrálják: a két ábrázolási mód igen hasznosan egészíti ki egymást.

A szerző a bevett szokástól eltérően a mű elején foglalja össze az ásatás eredményeit és a részletes ismertetést bizonyítás címén közli. Maga is kiemeli eljárása szokatlan voltát, de egyetérthetünk vele, mert tagadhatatlanul elősegíti a könyv használhatóságát: a körülmények alapos ismeretével foghatunk hozzá a régészeti anyag át-tanulmányozásához.

A mű tehát az ásatás és a publikálás módszereiben is példaszerű. Nem kívánhatunk mást, mint, hogy minél több követőre találjon a szakmai körökben. (H. Gyürky Katalin: A Buda melletti kárai apátság feltárása. Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 1996. 156 o. 4 kihajtható oldal felméréssel rajzzal, 54 rajzos és 36 fényképes táblával)

Rácz Miklós

## BEÉRKEZETT KÖNYVEK

ÁRPÁD-HÁZI SZENT MARGIT LEGRÉGIBB LEGENDÁJA ÉS SZENTTÉ AVATÁSI PERE (fordította: Bellus Ibolya és Szabó Zsuzsanna. Balassi Kiadó, Budapest, 1999. 328 o. Ára 1200 Ft.

A kötet két dokumentumot mutat be: Boldog Margit legrégibb, az 1270-es években keletkezett latin legendáját (Boldog Margit élettörténete), valamint a szentté avatási per során, 1276-ban meghallgatott 110 tanú vallomásának jegyzőkönyvét (Vizsgálat Margit szűznek életéről, magatartásáról és csodatetteiről). A szövegek célja a magyar királylány szentségének kanonizációja. A páratlan történeti értékű leírások részletes híradást adnak a középkori magyar kereszténységről. A könyvhöz Klaniczay Gábor írt előszót, a részletes szövegmagyarázat és jegyzet-szótár Bellus Ibolya munkája.

A BALKÁN-HÁBORÚK ÉS A NAGYHATALMAK. Szerkesztette Krausz Tamás. Politikatörténeti Füzetek XIII. Napvilág Kiadó, Budapest, 1999. 140 o. Ára 900 Ft.

A mai tragikus történések mélyebb megértése érdekében rendezett ez év áprilisában történészkonferenciát az ELTE Ruszisztikai Központja magyar történészek és politológusok részvételével. A különböző témakörök letérő szemléletű kutatóinak előadásai alapján készült a kötet. A tanulmányok — Bayer József, Diószegi István, Hajdú Tibor, Niederhauser Emil, Palotás Emil, Pölöskei Ferenc, Székely Gábor munkái segítenek megérteni, mi is történik ma a Balkánon. A kötet Ránki György egy korábbi, de mindmáig érvényes elemző dolgozata egészíti ki.

Csaba György Gábor: SZENTIVÁNYI MÁRTON CSILLAGÁSZATI NÉZETEI A „MISCEL-

LANEA"-BAN. Magyar Csillagászati Egyesület, Budapest, 1998. 76 o.

A mára szinte teljesen elfeledett Szentiványi Márton (1633–1705) jezsuita teológus és főiskolai tanár volt, három évtizeden át pedig a Nagyszombatban megjelenő kalendárium szerkesztője. Szentiványi 56 kötetnyi életművében csaknem minden tudományággal foglalkozott, de érdeklődésének középpontjában a fizika és a csillagászat állt. A kalendáriumokban megjelent tudománynépszerűsítő írásait a „Curiosiora et selectiora variarum scientiarum miscellanea” c. háromkötetes művében együtt is kiadta. E cikkgyűjteményből kirajzolódik a természettudományok 17. századi látványos haladása és az a bölcsesség, amellyel Szentiványi az egyház számára kötelező világgépet megpróbálta összeegyeztetni az új tudományos eredményekkel.

Diószegi Vilmos: A SÁMÁNHIT EMLÉKEI A MAGYAR NÉPI MŰVELTSÉGBEN. Akadémiai Kiadó, 1998. 488 o. 2296 Ft.

A kötet az 1958-ban megjelent mű reprint kiadása, klasszikus olvasmány mindazok számára, akik a magyarság régi pogány hitvilágával és mitológiájával akarnak foglalkozni. A szerző részletekbe menően hasonlított össze a szibériai samanaizmus a magyar néphit táltos-hiedelemkörével és arra a következtetésre jutott, hogy a honfoglaló magyarság hitvilága közel állt a szibériai sámánok világképéhez. Rendkívül széles körű kutatómunkája alapján kidolgozta a pogány magyarok ősvallása rekonstrukciójának alapjait. Számos gyűjtőútján felbecsülhetetlen értékű anyaggal gazdagította a néprajztudományt. A kötetet *Hoppál Mihály* adatgazdag tanulmánya egészíti ki a szerző munkájáról és műveinek utóéletéről.

Gáll Ernő: A FELELŐSSÉG ÚJ HATÁRAI. Napvilág Kiadó, Budapest, 1999. 118 o. Ára 790 Ft.

Gáll Ernő erdélyi író, szociológus, szerkesztő munkássága jól ismert Magyarországon. Vizsgálódásainak középpontjában a nemzeti-nemzetiségi kérdés és az értelmiség szociológiai problémái állottak. E kötetében a felelősség határait fűrkészi, két síkon vizsgálva a problémát. Egyrészt megpróbálja nyomon követni a nagyvilág mozgásaiban jelentkező alaprendenciákat, másrészt töprengésre, önreflexióra késziteti a szűkebb hazájában megélt és megszenvedett fejlemények. Meditációiban igyekszik egyszerre visszapillantani és a jövőbe tekinteni. Az ol-

vasó — írja a szerző — nem traktátust vesz kézbe, a vállalt feladatot gondolatok, megélt tapasztalatok elindította meditációk közvetítésével igyekszik elvégezni.

Geszthelyi Tamás: PANNONIAI VÉSETT ÉK-KÖVEK. Enciklopédia Kiadó, Budapest, 1998. 160 o. 1200 Ft.

A frissen indult régészeti sorozat (MOY EL-ON) második kötete glyptikai (drágakövésési) alapismereteket nyújt a Pannonia területén előkerült és magyar múzeumokban őrzött vésett ékkövek legszebb darabjainak bemutatásával. A szerző (a KLTE Klasszika-filológiai Tanszékének docense) ismerteti a gemma-gyűjtemények kialakulását a középkortól a jelenkorig, a pannoniai gemmaleletek tér- és időbeli megoszlását. Bemutatja a császárkori gemmák képi világát és terjesztési területeit. A kötet bő (színes és fekete-fehér) képanyagot tartalmaz.

Kiss Lajos: MAGYAR ÍRÓK A TÉRKÉPRŐL. Magyar Térképbarátok Társulata, Budapest, 1999. 128 o.

Különleges magyar irodalmi antológiát állított össze a szerző, az ismert nyelvész és térképtörténész. A századok folyamán számos magyar író vette szemügyre annak a rajznak vagy nyomatnak valamely példányát, melyet a nyelvújítás kora óta térképnek hívtunk. Ezek az alkotások sokszor szinte szárnyakat adtak az írói képzeletnek, elmélkedésre ösztönöztek, töprengésre készítettek. Olykor csak röviden ejtettek szót róla, olykor önálló írást vagy költeményt is szenteltek neki. A gyűjtemény, mely végig tanulmányozza 380 év mintegy 241 magyar írójának térképi vonatkozású megnyilatkozásait, érdekes, színes világot tár az olvasó elé, melynek horizontját Szepsi Csombor Mártontól, Zrínyi Miklóstól és Apáczai Csere Jánostól kezdve Bod Péter, Kazinczy Ferenc és Széchenyi Istvánon át Szabó Zoltánig, Hamvas Bélaig terjed.

NEUMANN JÁNOSTÓL AZ INTERNETIG. Akik nyomot hagytak a 20. századon; 4. kötet. Napvilág Kiadó, Budapest, 1999, 137 o. Ára 600 Ft.

A Politikatörténeti Alapítvány előadásait írásban közreadó sorozat a diktatúrákkal foglalkozó kötete után és a Max Weberrel foglalkozó kötete előtt a számítógép eredményezte információs kihívás négy metszetét mutatja be: Informatika és világtársadalom Neumann Jánostól Bill Gatesig (*Vámos Tibor*), Norbert Wiener, az információ

társadalomelméletének plebejus teoretikusa (Z. Karvalics László), J. C. R. Licklider, a katedrálisépítő (Komenczi Bertalan). A nemzetközi kapcsolatok új dimenziója az információs korszakban (Nagy Péter).

Szádeczky-Kardoss Samu: AZ AVAR TÖRTÉNELEM FORRÁSAI 557-TŐL 806-IG. társ-szerző: Farkas Csaba, munkatársak: Borsos Márta, Csílik Éva, Makk Ferenc, Olajos Teréz. Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 336 o. 2500 Ft.

A kötet két könyvből áll. Az első munka „Az avar történelem” c. cikksorozat újraműsítése, amit további két közlemény egészít ki. E két cikk az avaroknak a türk uralom alóli nyugatra vándorlásától a 7. század végéig terjedő történetét öleli fel. A jelentős forráskiadvány tehát az Európába vándorlástól a kaganátus önállóságának a felszámolásáig terjedő korszak avar történelmének az írott forrásait tartalmazza magyar fordításban, tömör kommentárral. Fontos háttérrel nyújt ahhoz az egyre színesebb képhez, amelyet az évről évre szaporodó régészeti leletek festenek az avarság történetéről. A kötetet gazdag név- és tárgymutató egészíti ki.

A TÉT EMBERI ERŐFORRÁSOK MÉRÉSÉNEK KÉZIKÖNYVE. A Canberra Kézikönyv összefoglalója. Szerkesztette Inzelt Annamária. Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, Budapest, 1998.

A munkaerőnek különlegesen fontos részét képviselik a tudományos és műszaki képzettségű szakemberek, akiknek jelentős szerepük van a tudományos és technológiai tudás létrehozásában, terjesztésében és

hasznosításában. A Canberra Kézikönyv arra vállalkozik, hogy meghatározza e speciális szakképzettségű réteg teljesítményének leírására alkalmas forgalmi és mérési kereteket. A kézikönyv célja, hogy keretet adjon az e szférában alkalmazott emberek erőforrás-állományára és -áramlására vonatkozó adatok összeállításához, a tevékenységek és változások irányának elemzéséhez, valamint hozzájáruljon ahhoz, hogy naprakész adatsorok készülhessenek az ilyen típusú információt igénylők számára. Az OECD kezdeményezésére született Canberra Kézikönyv segíti az országokat az adatok nemzetközi szabványoknak megfelelő összegyűjtésében, csoportosításában összehasonlítható elemzések készítésében. Lehetővé teszi egy-egy adatállománynak a különböző nemzetközi szervezetek — OECD, Európai Bizottság/Eurostat, UNESCO stb. — által történő közös felhasználását.

Tony Wright: RÉGI ÉS ÚJ SZOCIALIZMUSOK. Napvilág Kiadó, Budapest, 1999. 240 o. Ára 920 Ft.

A szerző (munkáspárti parlamenti képviselő, politológus) a szocialista hagyományok történetének sokszínű szocializmus-értelmezését, mozgalmi és ideológiai, erkölcsi, tudományos és módszertani gyökereit vizsgálja. Szemügyre veszi a szocializmus doktrínáinak, struktúráinak, cselekvőinek, illetve jövőképeinek jellemzőit. Foglalkozik a baloldali értékek újrafogalmazásának problémájával, amely perspektívákat nyújthat egy újfajta szocialista mozgalomnak. A könyvhöz Tony Blair brit miniszterelnök írt előszót.

# Summary of the Articles

---

It is impossible, especially for a monthly like *Magyar Tudomány*, to time commemorating the thousand years of Hungarian statehood on any particular day. Even by choosing the month of August for this purpose with founding king St. Stephen's memorial day falling on the 20th, we have restrained ourselves since celebrations will go on for a couple of years to come.

The time-zone of our special historical section is also restricted comprising as it does a mere 250 years or so of the Hungarian past tense. Far from restricted is, however, the colourfulness of our section. After all, *Magyar Tudomány* wishes to be home for all branches of science and scholarship done in Hungary or elsewhere. On the other hand, we have tried to be very strict in initiating fact-finding articles rather than hymns of inane jubilation.

All the pieces place history firmly in the context of both contemporary and later politics. Why pretend that anyone might have lived in an air completely free of politics in Hungary over the last quarter of a century? Professor Plaschka's piece offers a universal interpretation, at least for East-Central Europe, of the notions of treason and rebellion. A note by Ferenc Szabadváry hints at the not too remote possibility that even scientists may have been prisoners of their contemporary political situation.

The travels in Hungary in the 19th century of French geologists remind us that international scientific co-operation may have begun earlier than we usually suppose. Pál Romány's survey of turn-of-the-century Hungarian agrarian policies hallmarked by cabinet minister Ignác Darányi make way for plenty of contemporary inferences.

The author of last month's leading article, Miklós Mihály Nagy deals with the accounts published by Hungarian soldier-travellers. The separation of geography from military aspects has been a problem in this literature all through.

Extremely revealing is Zoltán Hajdú's study of Hungarian water energy policies from 1870 through 1980 proving as it does that contemporary polemics over the controversial Bős plant spring from quite old sources. Equally revealing is literary historian Ferenc Bodri's portrait of remarkable but forgotten translator and editor Vilma Bánóczyné Balogh, a literary lady often seen in the company of great poet Attila József.

Rather than forgotten, one of the greatest Hungarian linguists, Béla Zolnai was prohibited from practicing his craft for much of the postwar period, argues Ambrus Miskolczy in his well-documented study. The wide-scale purges in post-1945 Hungarian higher education are documented in József N. Szabó's paper.

László Kürti calls for filling some painful gaps in the folklore research of Hungarian expatriates living in the US. In our closing piece, noted international law expert László Valki looks into the future by weighing Hungary's prospective EU-membership against her newly-won sovereignty as a nation.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2268

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

# Magyar Tudomány

---

## A szám szerzői

*Bereczki Gábor*, akadémiai doktor, egy. tanár (ELTE)

*Bodri Ferenc* irodalomtörténész, könyvtáros

*Domonkosi Ágnes* PhD-hallgató (KLTE)

*M. Durand-Delga*, a Francia Tudományos Akadémia levelező tagja

*Hajdú Zoltán*, a földrajztud. kand., ig. h. (MTA Regionális Kut. Közp. Dunántúli Tud. Int.)

*Köpeczi Béla*, az MTA r. tagja, egy. tanár (ELTE)

*Kürti László*, antropológus, egy. docens (Miskolci Egyetem)

*Mezei Márta*, az irodalomtud. doktora

*Miskolczi Ambrus*, a történettud. doktora, tszv. docens (ELTE)

*Nagy Miklós Mihály*, a hadtud. kand., egy. docens (Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem)

*N. Szabó József*, a politikatud. kand., tszv. főisk. tanár (Bessenyei György Tanárképző Főiskola)

*Plaschka, Richard*, történész, az Osztrák Tudományos Akadémia r. tagja, az MTA tiszteleti tagja

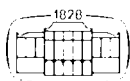
*Rácz Miklós* egy. hallgató

*Romány Pál*, a mezőgazd.tud. kand., egy. tanár

*Spannraft Marcellina* tud. munkatárs (MTA Nyelvtud. Intézet)

*Szabadváry Ferenc*, az MTA lev. tagja, prof. emeritus (†)

*Valki László*, a jogtud. doktora, tszv. egy. tanár (ELTE)



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST



## TARTALOMJEGYZÉK

### Tudomány és politika a magyar századokban

Előszó (Hernádi Miklós)	897
Richard Plaschka: Árulás és lázadás Magyarországon és környezetében	898
Szabadvány Ferenc: Természettudományok a magyar barokk korában	909
M. Durand-Delga: Francia-magyar geológiai kapcsolatok	914
Romány Pál: Agrárpolitika a századfordulón	927
Nagy Miklós Mihály: Újkori magyar katonautazók	936
Hajdú Zoltán: A magyarországi vízi energia hasznosításának száz éve	945
Bodri Ferenc: Egy arcél József Attila környezetéből	962
Miskolczy Ambrus: Eltűnt akadémikusok nyomában: Zolnai Béla és A magyar stílus	968
N. Szabó József: Tisztogatások a magyar felsőoktatásban (1945—1946)	977
Kürti László: Elvégzetlen magyarságkutatás az Egyesült Államokban	990
Valki László: Az Európai Unióhoz csatlakozó Magyarország szuverenitása	1000

### A hónap kérdése

Köszölgélati feladat-c a sajtóban a tudományos ismeretterjesztés? (Válaszol: Palugyai István, a Népszabadság tudományos rovatvezetője)	1008
--	------

### Szakmagyar

Tegeződő világháló (Domonkosi Ágnes)	1010
--------------------------------------	------

### Könyvszemle

Rédei Károly: Őstörténetünk kérdései (Bereczki Gábor)	1012
T. Erdélyi Ilona: Politikai restauráció és irodalmi újjászületés (Mezei Márta)	1014
Székely Gábor: Béke és háború, a nemzetközi békeszervezetek története (Köpeczi Béla)	1016
Büky Béla: Nyelvtudomány és pszichológia (Spannraft Marcellina)	1018
H. Gyürky Katalin: A Buda melletti kánai apátság feltárása (Rácz Miklós)	1019

Beérkezett könyvek	1021
--------------------	------

# Magyar Tudomány

10

**KÖZGAZDASÁGI ELMÉLETEK —  
KÖZGAZDASÁGI KÉRDŐJELEK**

Csikós-Nagy Béla, Kádár Béla, Farkas  
Péter, Matolcsy György, Simai Mihály  
tanulmányai

**A HAZAI TÁVKÖZLÉSI IPAR**

**MAGYARORSZÁG  
ÉGHAJLATTÖRTÉNETE**

**99/9**

# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 9. szám*  
*1999. szeptember*

*Főszerkesztő*

CZELNAI RUDOLF

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL,  
PÉTER (szociológia, inerciá), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkr.hu](http://www.akkr.hu)

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Írók Boltjában, VI. Andrássy út 45., a Fókusz Könyvárúháiban, VII. Rákóczi út 14-16., a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. és az Osiris Könyvesházban, V. Veres Pálné u. 4-6. szám alatt*

*Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.*

*Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.*

## KÖZGAZDASÁGI ELMÉLETEK — KÖZGAZDASÁGI KÉRDŐJELEK

Napjainkban divatos jelszó lett a globalizáció. Közgazdasági megfogalmazásán és feltérképezésén még javában tűnődnek és vitatkoznak a szakemberek. Alábbi összeállításunk is ellentmondó véleményeket és az elméletek gyakorlati lecsapódásainak válságát tükrözi.

Az első írás szerzője, Csikós-Nagy Béla klasszikusnak tekinthető megközelítésből elemzi az ezredforduló meghatározó gazdasági és társadalmi folyamatait, négy alapvető hipotézisre támaszkodva (a munka egyébként megjelenés előtt álló könyvének főbb téziseit tartalmazza).

Kádár Béla a kihívásokra adott (adható) gazdaságpolitikai válaszokat veszi sorra, kiemelve az egyenlőtlenségek, a tényleges és lebomló korlátok, a differenciálódási és integráló folyamatok, a biztonsági tényezők kérdését és kibontakozásuk várható kimenetelét.

A 20. század a makrogazdasági elméletek virágzásának és némelyikük gyors csődjének korszaka. Farkas Péter tanulmánya a II. világháborútól a hetvenes évekig terjedő korszakban veszi részletesen szemügyre ezeket az elméleteket, elsősorban az állami szerepvállalás hullámzó megítélése és alkalmazása szempontjából. A tanulmány második, napjainkig terjedő, illetve némileg azon is túlnyúló, előrettekintő része folyóiratunk későbbi számában jelenik meg.

Matolcsy György írása optimista távlatokkal kecsegtető képet vázol fel a gazdasági növekedésről, elsődleges mozgató erőként, alapvető erőforrásként értékelve a nem-anyagi termékeken (tudáson, információon) alapuló globális gazdaságot.

Végül Simai Mihály két, látszólag triviális, valójában gyakran nem kellően definiált, komplementer fogalomnak: a rendnek és a rendetlenségnek az értelmezését vázolja fel írásában, mégpedig közgazdász szemszögből, a magyar gazdaságra és társadalomra vetítve.

Az itt közreadott öt tanulmány természetesen csupán egyetlen kicsiny szeletét ábrázolhatja annak a sokrétű, és többszörösen hurkolt-visszacsatolt folyamatnak, amelyet manapság globalizációként ismerünk fel. Ezért, a további megismerést szolgálva, szívesen adunk helyt szerzőinkkel, illetve az itt megjelenő nézetekkel, álláspontokkal tudományosan vitatkozó írásoknak.

Szentgyörgyi Zsuzsa

Csikós-Nagy Béla

## Közgazdaságtan a globalizálódó világban\*

---

Napjainkban mind több szó esik a posztindusztriális fejlődési szakasz kibontakozásáról, az információs társadalomra való átmenetről és ehhez kapcsolódóan a gazdaság globalizálódásáról. A *Britannica Hungarica* „Közgazdaságtan” címszavából az elmélettörténeti rész befejező mondatát idézzük: „A közgazdaságtan egyik központi témája ma a gazdaság globalizációjával kapcsolatos problémák együttese”.<sup>1</sup> És valóban: a közgazdász, csakúgy mint valamennyi más tudományág képviselője, nem járhat el másként, mint hogy a végbemenő fejleményeket és az azokról alkotott vélekedéseket a számára meghatározó tantételek szűrőjén engedi át. Ez a művelet megtisztítja az új ismeretanyagot a tévesnek ítélt vélekedésektől. Ugyanakkor az ilyen rostálás természetes követelménye, hogy a kutató befogadja mindazt, ami a társadalmi-gazdasági fejlődés folyamatában új vonásokat hoz felszínre, és ami adott esetben objektívnek vélt tantételek revízióját teheti szükségessé. E szándéktól vezérelve végzett a szerző részletes elemzést a közgazdaságtan alapkérdéseiről a globalizálódó világban.

---

A mondanivaló négy fő hipotézisen alapul:

- 1) a közgazdaságtan ismeretanyaga nem szakitható el az emberi cselekvés gazdasági mozzanatától.
- 2) A *szűkösség leküzdése* volt és marad a közgazdaságtan nézőpontjából a társadalmi-gazdasági fejlődés fő motivációja.
- 3) A *nemzeti érdek* volt és marad az állami gazdaságpolitikai aktivitás fő mozgatója, ami a hatalmi viszonyok függvényében juthat érvényre.

---

\* A fenti címmel kiadás előtt álló könyv legfontosabb tézisei. — A szerk.

4) A gazdasági globalizáció *vertikális* (nemzetgazdaságon belüli) és *horizontális* (világgazdasági) *folyamat*. A gazdasági globalizáció napjainkban horizontális sikon újolag intenzifikálódik, de ez nem mossa el a kétféle globalizáció jellegbeli különbségét.

Vegyük ezeket egyenként szemügyre!

## A gazdasági mozzanat

A köznapí gondolkozás a gazdaság világát a használati értékek halmazaként értelmezi. Ez magától értetődik. Mindaz, ami a gazdasági életben lejátszódik, technikai folyamatok sorozata. A termelés, az elosztás, a készletezés és a fogyasztás: mindez technikai mozzanat. A technikai interdependenciák egyszerűen leírhatók. Megtermelni csak olyan anyagi javakat lehet, amelyekhez a szükséges termelési tényezők rendelkezésre állnak. Ha a szükségletnél többet termelnek, a különbözét készletként csapódik le, ha pedig kevesebbet, hiányjelenség lép fel.

Ha a gazdasági folyamatot technikai aspektusból nézzük, akkor a műszaki-anyagi információknak van jelentősége. Ezek az információk a gazdasági reálfolyamatok mennyiségi és minőségi oldalához kapcsolódnak és a termelés a technikai interdependenciák rendszerében teremt velük kapcsolatot. Mennyiségi vonatkozásban a termék-halmazok egyensúlya, minőségi vonatkozásban a technológiai szint megfeleltetése az a módszer, amelyekkel az ilyenfajta vizsgálódás operál. A gondosabb vizsgálódás azonban hamar kiderítheti, hogy technokrata megközelítésben nyitva marad a kérdés lényege; nevezetesen az, hogy a gazdasági hatékonyság milyen szintjén alakítja ki az egyensúlyt. Technokrata megközelítésben a reálfolyamatok minősítése általában nemzetközi egybevetéssel történik. Nyilvánvalónak tűnik azonban, hogy egy ország nem építheti be nemzetgazdaságába általános érvénnyel a világszintű technológiákat. De az a szelekció, amelyet a tudományos—műszaki meggondolás ilyen módon hajt végre, még mindig olyan keretbe foglalja a világszint adaptálását, amelynek megvalósítása a nemzetgazdaságot irreális feladatok elé állítja.

Az ország gazdaságpolitikai stratégiájának alakításában közreműködők körében gyakorta elhangzik: „minden csak pénz kérdése”. A pénzproblémát mintegy elvonatkoztatják a nemzetgazdaság teherviselő képességétől, azt az ágazatot pedig, amelyet képviselnek, attól az általános társadalmi-gazdasági szerkezettől, amelyben létezik és amelynek függvényében egyáltalában fejlődőképes. A gazdasági mozzanatot a legpregnansabban v. *Gottl-Ottlilienfeld* fogalmazta meg. Eszerint gazdálkodni annyit jelent, mint az egészet szem előtt tartani: az egyes tekintetében úgy határozni, hogy ez a döntés az egész javát szolgálja. Az gazdálkodik, aki

- át tudja tekinteni a jelen és a jövő szükségleteit;
- meg tudja ítélni az egyes szükségletek jelentőségét az általános szükséglet-kielégítés szempontjából;
- tisztában van azzal, milyen eszközök állnak az össz-szükségletekkel szemben rendelkezésre.<sup>2</sup>

A gazdasági mozzanat felismerése szülte a XVIII. században a közgazdaságtant. Az idő tájt vált világossá, hogy amikor az emberi magatartást a piaci viszonyok uralma alá helyezik, akkor az anyagi javak termelésének és elosztásának folyamatai a gazdaságot korábban soha nem tapasztalt növekedési

pályára terelik. Ezért sem okozott problémát a klasszikusoknak a gazdaság és a technika megkülönböztetése.

A közgazdaságtan alapítói „láthatatlan kéznek” nevezték azt a rendezői elvet, amely az ár piactisztító szerepére támaszkodva egyensúlyban tartja a keresletet a kínálattal. Ez a gazdasági döntések révén valósul meg. A fogyasztó arról határoz, mire költse a pénzét, a termelő arról, milyen összetételben vigyen árut a piacra, akinek pedig tőkéje van, arról, mibe fektesse a pénzét.

Az egyensúly, a termelési tényezők és a fogyasztási cikkek hatékony elosztása áll a közgazdaságtan vizsgálódásának központjában. Mindabban, ami a technikai folyamat képében jelenik meg, az általános egyensúly és az ehhez kapcsolódó hatékony elosztás, a gazdasági mozzanat. Ennek tantételeit a *neoklasszikus iskola*, a határhaszon-elmélet dolgozta ki.

Ez az elmélet abból indul ki, hogy a kereslet, a kínálat és az ár kölcsönös függőségben vannak. Az ár egy pont felé törekszik, miközben a tényezők egymáshoz való viszonyukban oly helyzetbe kerülnek, hogy további állapotváltozásra nincs ok. Ez a *piac egyensúlyi helyzete*. Az ennek megfelelő ár az egyensúlyi ár. Az elmélet az egyensúlyt (az optimális állapotot) az egyéni szükségletkielégítés haszon-maximalizálásából vezeti le. A fogyasztói szuverenitás áll a gazdasági egyensúly és hatékonyság központjában. Ott következik be a „nyugalmi” állapot, ahol a szükséglet kielégítése maximális. A szükséglet kielégítése pedig akkor maximális, ha a fogyasztó (valamennyi fogyasztó) lehetőleg azonos fokig elégíti ki valamennyi szükségletét. Másképp kifejezve: a fogyasztó (valamennyi fogyasztó) azt vásárolja, amivel növelheti szükséglete kielégítését, és minden termékből annyit vásárol, amennyi ahhoz szükséges, hogy az utolsó egységek haszna (határhasznok) kiegyenlítődjenek. Ez szabályozza mind a lakossági fogyasztást (a fogyasztási cikkekre irányuló keresletet), mind a termelői fogyasztást (a termelési tényezőkre irányuló keresletet). A piaci mechanizmus a haszonmaximalásra való törekvések hatása alatt áll.

Fogalmazzuk meg mindezt az árak nyelvén: árarány = határhaszonarány = határköltségarány. Ez kifejezi Wiesel megfogalmazásában az erőforrások optimális elhelyezkedésével megvalósuló szükséglet-kielégítési maximumot<sup>3</sup> illetve, az ún. Pareto-féle optimum szerint, azt az állapotot jelzi, amikor a termelési szerkezet minden változtatása csak úgy javíthatja a társadalom valamely tagjának helyzetét, hogy más valaki helyzete rosszabbodik.<sup>4</sup>

A gazdasági életben lejátszódó folyamatokban politikai, gazdasági és műszaki döntések összegeződnek. Ami mindebből a gazdaság és technika viszonyára tartozik, az nem a „vagy-vagy” és nem is az „ugyanaz”, hanem az „is-is” problémája. Egyik sem helyettesítheti a másikat. Egyik sem préselhető a másikba. Az erre irányuló tendencia viszont lehetséges, mert a gazdasági folyamatszabályozást mind a gazdasági, mind a műszaki mérlegelés a maga komplexitásában ragadja meg. Mindig is fontos követelménynek tekintették, hogy a közgazdasági megítélés széles műszaki horizonton, ugyanígy a műszaki döntés reális gazdasági bázison alapuljon.

## A szűkösség leküzdése

A közgazdaságtan elmélettörténetén végigvonuló gondolat a „szabadság birodalmának” megvalósulása, amikor is már nincs szükség gazdasági kényszerre,

mert az anyagi javak bőségben állnak a társadalom rendelkezésére. Ezt első ízben az utópista szocialisták fogalmazták meg.<sup>5</sup> Marx és Engels a tudományos szocializmus megalapítói úgy vélték, hogy mindegyre a gazdasági fejlettség magas fokán kerülhet csak sor. Ennek megfelelően az átmenet két szakaszát különböztették meg. Az első, amikor a javak elosztása a teljesítményhez, a második, amikor a szükségletekhez igazodik.<sup>6</sup> A XX. században Keynes is felvetette a gazdasági fejlődés olyan lehetséges modelljét, amely mintegy automatikusan vezet a gazdálkodás felszámolásához. A következőképpen fogalmazott: Ha nem lesznek nagyobb háborúk és a népesség lényegesen nem növekszik, egy évszázad alatt a jólét a 30-as évek nyolcszorosát érheti el, ami elégséges a bőség társadalmának megvalósításához.<sup>7</sup>

Amikor Keynes ezt a hipotézist megfogalmazta, akkor világméretben szoros kapcsolat volt a termelőerők fejlettsége és a népességszaporulat között: az uralkodó gondolkodásmód szerint az idő tájt a jelentősebb népességszaporulatot az egy főre jutó nemzeti termék gyors növekedése feltételének tekintették. Az ún. „népességrobbanás” mint új jelenség a XX. század harmincas éveiben vette kezdetét, ami döntően a fejlődő világ gazdasága számára teremtett kiélezett társadalmi feszültséget.

Viszont az Egyesült Államok egyik vezető közgazdásza, Paul Samuelson már ennek ismeretében tartotta érvényben lévőnek a keynesi hipotézist és vélekedett úgy, hogy a gazdasági kérdések — a jövőt tekintve — nem képezik az emberi nemnek állandó problémáját.

Ezzel kiéleződtek a gazdaság perspektívájáról alkotott különböző vélekedések. Általánosan ismert az a manifesztum, amit természettudósok egy csoportja A blueprint for survival címen a The Ecologist 1972. januári számában tett közzé. Ebben leszögezik, hogy ha nem áll le a gazdaságnövekedés és a népességszaporodás, akkor az éhínség, az elszennyeződés és az anyagkészletek kimerülése tönkreteszi a világot. A manifesztum D. Meadows kutatási eredményeire támaszkodott.<sup>9</sup>

Mindazonáltal a gazdaságnövekedést változatlanul a folyamatszabályozás fő céljaként kell felfognunk. Nem járhatunk el másként, mert a társadalom minden megnyilvánulásához anyagi javak elfogyasztása kapcsolódik. Következésképpen az általános kulturális fejlődés meg sem valósulhat a társadalom rendelkezésére álló anyagi javak szaporítása nélkül. A kérdés tehát ma is változatlanul az: felszabadítható-e a társadalom a gazdálkodás kényszere alól?

Lehet, hogy a „szabadság birodalma” az utópista szocialisták örökségeként maradt ránk, és mint a közgazdaságtan „kék madara” ragadja meg képzeletünket. Annyi azonban bizonyosnak tűnik, hogy a bőség társadalmá csak további ipari forradalmak révén érthető el. Még előttünk van az energiaforradalom, ami elháríthatja az energiakorlátot, ami a szűkösség egyik fő okozója. F. Friedensburg mutatott rá arra, hogy a gazdaságban felhasznált bányászati termékeknek kereken 2/3-a energiahordozó.<sup>10</sup>

Nincs megoldva a hulladékmentes technológiákra történő berendezkedés.<sup>11</sup> És ami talán a legfontosabb: nincs megoldva az anyagnemesítési folyamat.

A közgazdaságtan kategóriái: felhasználás és kibocsájtás, termelés és fogyasztás. Az ökológia kategóriái: anyagáramlás, anyagátalakulás. És valóban: a társadalom nem fogyasztja el a szó fizikai értelmében a munkaterméket, csak átalakítja. A gazdaságban áramló és ott elfogyasztott anyagok gáznemű,



folyékony vagy szilárd hulladékként és hőenergia formájában áramlanak ki a gazdaságból. A tudomány még nincs is felkészülve arra, hogy azok semlegesítését, nemesítését megoldottnak lehessen tekinteni.<sup>12</sup>

Mindez persze nem azoknak az eredményeknek a lebecsülését jelenti, amelyek a felgyorsult innovációs folyamat nyomán biztosították a tartóssá vált gazdasági növekedést, csak helyére kívánja tenni azt, amit a posztindusztriális társadalom hipotéziseként értelmezhetünk.

## A nemzetgazdasági nézőpont

Az angol klasszikusok a merkantil gazdaságpolitika kötöttségeivel szembeni harcban, az ember szabadságát hirdető természetbölcseletre támaszkodva fejlesztették a XVIII. században önálló tudománnyá a közgazdaságtant.<sup>13</sup> Ilyen értelemben az ember természetes szabadságát hirdető bölcseleti irányzat nemzetek feletti ismeretanyagot kívánt nyújtani. A tudományos vizsgálódás számára olyan keretet szabtak, ahol a nemzetközi munkamegosztásban minden ország eleve determinált módon vesz részt, ahol a gazdasági hatalom viszonyai a lényegesek, és minden ezekből adódó nemzeti probléma úgy vetődik fel, mint amelyekkel szemben nem kell, de nem is lehet fellépni. De ha ennél a pontnál megállunk, vajmi keveset érthetünk meg a XVIII.—XX. századok fejleményeiből. Ha a legutóbbi századok eszméáramlataiból kiemeljük azokat, amelyek leginkább meghatározóak a fejlődésre, akkor három, nemzeti érdek által indított elméletet kell kiemelni.

Vegyük a dolgokat közelebből is szemügyre. A természetbölcseleti filozófia annak a gyakorlatnak volt az általános kifejtése, amelyet leginkább még az Angol Birodalomban honosítottak meg, ahol ugyanis a piaci árszabályozás talaján állva a szabad kereskedelmet tették meg a társadalmi optimum megvalósítása legfontosabb attribútumának. A szabad kereskedelem eszméjén alapuló tanítás megfelelt Anglia nemzeti érdekeinek. Ha egy ország az egész világot átfogó gyarmati rendszere révén valamennyi kontinensre kiterjedő kiváltságos helyzetre tesz szert, akkor természetes, hogy híve a szabad kereskedelemnek, mert éppen ez biztosítja számára a legtöbb előnyt.

Ugyancsak nemzeti érdek determinálta azokat a közgazdasági nézeteket, amelyek a XIX. században Németországban váltak uralkodóvá. Németország lemaradt a gyarmatokért folytatott küzdelemben. Gazdaságának állami eszközökkel való védelme nélkül aligha lehetett esélye lépést tartani a világ gazdaság progresszív áramlataival. Ezért vált a XIX. században a német tudományfelfogásban a társadalmi érdek védelmében szervezett autonóm gazdaságpolitika uralkodó irányzattá. Ez magyarázza azt a fordulatot, amit a németek hajtottak végre, amikor a közgazdaságtant a nemzetgazdaság irányában fejlesztették. A németeknél fogalmazódott meg a védvám-rendszer koncepciója.<sup>14</sup>

A monetarizmus a XX. században vált az USA gazdaságfilozófiájának egyik fő hordozójává.<sup>15</sup> Ez már arra az időszakra esik, amikor az USA-ban rendkívül fejlett pénzügyi rendszer alakult ki és a hatalmi viszonyok változása révén az angol fonttal szemben az USA dollár töltötte be a kulcsvaluta szerepét. Itt nem egyszerűen arról van szó, hogy egyre több ország használta az amerikai dollárt a külkereskedelemben elszámolási egységül, hanem inkább arról, hogy nemzeti valutájuk szilárd alapjának megteremtéséhez és fenntartásához a dol-

láfedezettséget az aranyfedezettel egyenértékűeknek minősítették. Úgy jártak el a 70-es években azt követően is, hogy az USA kormány megszüntette a deviza külföldieknek az aranyátváltási jogosítványt. Eléggé természetesnek tűnhet, hogy amikor a monetáris politikában egy ország ilyen kiváltságokat élvez, akkor általánosan is érdekelt a monetáris eszközök felhasználásán alapuló gazdaságpolitika térhódításában.

Ezek azok a megfontolások, amelyek indokolhatják, hogy amit a gazdasági ráció elvi alapon nézve általános formulákban ír körül és határoz meg a tudományos gondolkodás számára, a gyakorlati alkalmazásban helyhez és időhöz kapcsolva azokkal a módosításokkal értelmezzük, amelyek végső soron a *nemzeti értékekből* vezethetők le.

Természetesen olyan országok érdekeiről van szó, amelyeknek világgazdasági súlya jelentős és így kellő hatalommal is képviselhetik mindazt, amit érdekükben állónak tekintenek.

Ezek után egyszerűen nem értelmezhető közgazdaságilag *Nyíri Kristóf* hipotézise, mely szerint a nemzeti állam funkcióvesztése a második világháború vége óta érzékelhető. „Globális gazdaság: a nemzetállam funkcióvesztése” című szöveg alatt ennek igazolására terjedelmes irodalmat mutat be. Majd hozzáfűzi: „A modern nemzetállam tekintélye már a számítógép-hálózatok terjedését megelőzően megrendült — noha utóbbi fejlemény persze roppant mértékben felerősítette a korábban is ható tendenciákat”.

## A nemzeti termék gazdaságtana:

### *a vertikális globalizáció*

A klasszikusok a gazdasági javakat mint az emberi munka termékeit tették vizsgálódás tárgyává, a gazdálkodás határát a korlátozottan rendelkezésre álló erőforrások határáig tolták ki. Ha nem így járnak el, a közgazdaságtan nem jöhetett volna létre az erőforrások hatékony elosztását szabályozó piaci törvények tudományaként. Ezért vált szükségessé, hogy a természeti erőforrások körében a *földet* megkülönböztessék az összes többitől.

A földet gazdasági jószágnak minősítették, úgy is mint termelőerőt: mint a víz hordozóját és tárolóját, mint az ásványi kincsek tárházát és végül, mint a termelés színhelyét. Ezek ugyanis korlátozottan rendelkezésre álló, meg nem újítható természeti erőforrások. Ezzel szemben a szél erejét, a nap melegét, a levegőt, a vizet szabad javaknak minősítették, amelyek a természet olyan ajándékai, amelyeket az ember nem pusztíthat el, még csak tönkre sem tehet. Így vált a közgazdaságtan klasszikusainál

- a munkaérték elmélet a piaci törvények kifejtésének alapjává,
- a föld, a munka és a tőke társítása a gazdasági racionalitás meghatározójává, végül pedig
- a természeti erőforrások korlátozás nélküli ingyenes használata a termelés-szervezés egyik alapelvévé.

Így adódtak egymás mellett a) a munkatermékek, b) a megújítható természeti erőforrások, valamint c) a meg nem újítható természeti erőforrások. Vagyis a klasszikusok a természeti erőforrások körében a megújíthatóságot vélték olyan kritériumnak, amely alkalmas lehet a gazdasági javaknak a szabad javaktól történő elhatárolására.

Csak a XX. században vált nyilvánvalóvá, hogy az ember a korlátlanul hitt természeti erőforrásokat károsíthatja, még el is pusztíthatja. Ami ebből a gazdaságra tartozik, az a környezetártalom, amit a tömegmértékű termelés, az ezt lehetővé tevő gyártási technológiák, valamint a forgalomba hozott egyes termékek használata hoz magával.

De menjünk egy lépéssel tovább! A klasszikus tanítás a gazdasági és a nem gazdasági tevékenység megkülönböztetését tekintette választóvonalnak a produktív és az improduktív munka elhatárolásánál.

Már a XVIII. században, leginkább a XIX. században egyre inkább tért hódított az univerzalista eszméáramlat. A piacelmélet az ember szabadságát hirdető természetbölcsleltre támaszkodott. A közgazdaságtan új arculata viszont azt a nagy átalakulást vette alapul, amely a gazdasági felfogásban a francia forradalmat követő felvilágosodás nyomán ment végbe. Ennek az új tudományfelfogásnak volt az egyik megjelenési formája a nemzeti termék gazdaságtanának megalapozása.

Német közgazdászok fogalmazták meg az univerzalizmus eszméjét. A gyökerek Fichte munkásságához nyúlnak vissza. Elsőként Fichte vetette el a produktív és az improduktív munka közötti különbségtételt a tevékenységek iránya szempontjából. Eszerint egy jól szervezett ész-államban nincs „terméketlen” foglalkozás. A túltengéseket, vagy hiányokat, amelyek az egyes foglalkozási ágakban átmenetileg mutatkoznak, az állam szerveinek kötelessége kiegyenlíteni.<sup>17</sup> Ez a felfogás utat tört magának a közgazdasági gondolkodásban, amit leginkább a nemzeti jövedelem kategóriája mellett a nemzeti termék (GDP) kategóriájának bevezetése jelez.

A nemzeti termék (GDP) kategóriájának bevezetése, a gazdasági teljesítménynek ezen alapuló mérése a XX. század második felében vált általánossá. Ekkor lett uralkodó a gazdaság társadalmasodásának az az értelmezése, amely leginkább még a gazdaság humanizálódásában fejezhető ki. Ezzel a társadalmi-gazdasági fejlődés új értelmet kapott, ahol az ember önmegvalósítása, a személyiség kibontakoztatása lépett a létért való közdelem helyébe.

Ez hozta felszínre a humanizált technológia problémáját is.<sup>18</sup> A nézeteknek ilyen változása természetesen új megvilágításba hozta a tőkés termelési mód antihumánus vonásait. Az a tendencia jutott érvényre, hogy a közgazdaságtan klasszikus tételei a jóléti közgazdaságtan irányában változzanak. Végül is az igazi globalizálódás a közgazdaságban a természet, a társadalom és a gazdaság integrálódásában, az így értelmezett harmóniában jelölhető meg. Legyenek bármennyire is lenyűgözőek az információs társadalomra való átmenet perspektívái és azok az innovációk, amelyek a posztindusztriális fejlődési szakasz termékei, legalább 2–3 generációnak kell azon fáradoznia, hogy a bőség társadalma megvalósulhasson, illetőleg, hogy annak realitása közelebből is vizsgálható legyen.

## A szabad tőkeáramlás:

### *a horizontális globalizáció*

A szó igazi értelmében vett globális világgazdaság a XIX. század végén bontakozott ki. Ilyen módon jelent meg a világgazdaság mint új kategória a közgazdaságtanban. Létrejöttéhez különböző feltételeknek kellett eleget tenni. Közülük öt tényezőnek volt nagyobb jelentősége. Ezek:

1. Biztosítani kellett a *jogi rendezettséget*. El kellett érni, hogy a világforgalom és abban különösen a külföldiek helyzete egységes jogi normákon alapuljon. Mindebben nagy szerepet játszott Európában a francia forradalmat követően elterjedt polgári jogrend.

2. Szerves kapcsolatot kellett létrehozni a *nemzeti fizetési eszközök* között. Ezt az aranyvaluta mechanizmus biztosította, ami átfogóan a XIX. század második felében épült ki.

3. Ki kellett építeni a *bankrendszert*: a bankműveletekre támaszkodó nemzetközi üzleti kapcsolatokat.

4. Meg kellett oldani az áruk *tömegméretű* távolsági *szállítását* tengeren és a szárazföldön egyaránt.

5. Jogi úton biztosítani kellett a *földbirtok mobilitását*.

Csak ezek alapján jöhetett létre az a nemzetek felett álló intézményi rend, amely a kötelező magatartási normák útján kikényszeríthette az azokhoz való alkalmazkodást, ha ugyanis az egyes országok be kívántak kapcsolódni a nemzetközi munkamegosztásba és élvezni kívánták azokat az előnyöket, amelyeket csak a nemzetközi kereskedelem volt képes biztosítani.

A XX. század elején a világgazdaság középpontjában Európa állt, és abban az Egyesült Államok kiegészítő szerepet játszott. Az Európán kívüli területek itt jórészt úgy jelentek meg, mint az egyes európai országokhoz tartozó gyarmatok. Az atlanti-centrikus világgazdaság a XX. században gyökeres változásokon ment át. Ebben három tényező játszott szerepet:

1) A néhány országban szocialista alapon végrehajtott társadalmi—gazdasági berendezkedés nyomán a kapitalizmus megszűnt a világgazdaságot átfogó egyetlen rendszerként működni.

2) A gyarmatok felszabadulásával a nemzetállamok egész sora jött létre. Ezzel a gyarmati gazdaságpolitikák helyébe autonóm nemzeti gazdaságpolitikák léptek.

3) Megszűnt a klasszikus aranyvaluta rendszer. A háborús gazdálkodás kötött devizagazdálkodását követően az országok egy része az aranymag valuta rendszerét honosította meg, mások ezt nem tették, de eltérő mértékben biztosították a nemzeti valuta konvertálhatóságát, és voltak országok, amelyek megmaradtak a kötött devizagazdálkodásnál. Ez utóbbiak valamely konvertibilis (általában kulcs) valutát alkalmazták a nemzetközi ügyletek elszámolásánál.

*Összegezve*: az oligocentrikus világgazdaság policentrikus világgazdasággá változott; a globalizált világgazdaság általános válságba jutott. A második világháborút követően történtek lépések a nemzetközi konszolidáció megalapozására. A tőkés világgazdaságban a valutáris kooperáció és a szabad kereskedelem vált a nemzetközi gazdasági kapcsolatok két fő alapelvévé. Az előbbi az ENSZ 1944. évi Bretton Woods-i konferenciája szentesítette, és ennek megfelelően létrehozta a Nemzetközi Valutaalapot és a Világbankot. Az utóbbit az ENSZ 1948. évi, havannai Világkereskedelmi Konferenciája alapozta meg, kidolgozva azokat az elveket, amelyeket azután az Általános Vámtarifa- és Kereskedelmi Egyezményben (GATT) foglaltak egységes rendszerbe. A GATT működésének alapjául szolgáló elvek azokat az akadályokat kívánták megszüntetni, amelyek a gazdasági erők szabad mozgását korlátozzák.

Ez a lépéssorozat új növekedési pályára állította a világgazdaságot. Az 1950—1970 közötti időszakot a világgazdaság aranykorszakának is tekinthetjük, hi-

szen a GDP évi átlagos 5%-os növekedése korábban ismeretlen fejlődési folyamatot jelentett. Ahhoz viszont már nem volt lehetőség, hogy visszatérjenek a klasszikus aranyvaluta rendszerhez és az ezen alapuló horizontális globalizálódáshoz. *Három erőcentrum alakult ki:* az Európai Unió, az Amerikai Egyesült Államok és Japán. A gazdaság reálszférájában a külkereskedelemben és a szolgáltatásokban e három erőcentrum között a kapcsolat a GDP 10–10%-a körül mozog.

Ezzel szemben a XX. század utolsó két évtizedében végbement a *pénzpiacok világméretű globalizálódása*. De ez már nem a termelőerők fő mozgatórugójaként, hanem a gazdaság reálszférájától elszakított tőketranzakciók talaján valósult meg. Különböző számítások arra utalnak, hogy a nemzetközi kapcsolatokban a külkereskedelem és a szolgáltatások volumene 1992-ben már csak 5, 1998-ban már csak 2%-át tette ki a devizakereskedelemnek.<sup>19</sup>

Az persze mindenkor köztudott volt, hogy a *pénz* megjelenése óta két funkciót lát el. Egyfelől serkenti az ártermelést, másfelől az ártermelést elkerülő tranzakciókkal teremt pénztöbbletet. Történelmileg hosszú időn át a kincs-gyűjtés volt a tőke fő funkciója. A tőkének a termelés szolgálatába állítása és ilyen értelemben „megszelidítése” a tőkés termelési mód kialakulásával és az aranyvaluta-rendszer térhódításával ment végbe. 1972-ben azonban az USA kormánya megszüntette a deviza-külföldiek részére addig biztosított aranyváltási kötelezettséget. Ezzel összeomlott az USD aranyzáradékra alapozott kulcsvaluta funkciója. Ez világszinten teremtett bizonytalanságot, az árfolyam-lebegtetés rendszere pedig az ezt követően történő tőkepiac liberalizálásával széles alapon nyitotta meg az utat a spekulatív tőkeműveletek számára.

Ilyen helyzetben ment végbe az információ-technológiai forradalom. Megjelentek a számítógépek, az elektronikus úton bonyolított tranzakciók. A korszerű gazdálkodási, ügyviteli rendszerek elterjedésével, nem utolsósorban pedig a pénzintézetek között folytatott versengéssel a pénzügyi termékek (új szolgáltatások) egész sora honosodott meg. Az ún. származékos (derivatív) ügyletek a legkülönbözőbb spekulatív tranzakciók alkalmas formáinak bizonyultak. Hiszen ha a befektetéseket számítógépekkel is lehet intézni és ha a világ pénzpiaci központjai az interneten keresztül permanensen szemmel kísérhetők, akkor ez szinte felkinálja a legkülönbözőbb spekulatív befektetések lehetőségeit. Az így kínálkozó — bár nem kis kockázattal járó — nyereséggel a termelési eszközként működő tőke aligha képes konkurálni.

Így alakult ki az a különös helyzet, hogy amit ma a gazdaság — horizontális — globalizációja alatt magyaráznak, az valójában nem gazdasági globalizáció, hanem a *pénzügyi spekuláció által vezérelt tőkepiaci globalizáció*. Olyan sajátos helyzettel van dolgunk, amikor a tőkés termelési mód nemzetközi rendjének összeomlása miatt az akkumulálódó tőkének jelentős hányadát szívja el ez a spekuláció a gazdaság reálszférájától és fordította meg az 1950–1970 közötti időszak kedvező növekedési ütemét (amikor, mint említettük, a GDP évi növekedése 5% körül alakult). Talán ezzel is összefügg, hogy sokan csak évi 2%-os növekedést prognosztizálnak a XXI. század induló évtizedeire. Mindannyiunk érdeke, hogy ez a helyzet megváltozzék. Ezért is irányozta elő az ENSZ 2001-re a gazdasági fejlődés finanszírozásával összefüggő kérdések világszintű megvitatását.

JEGYZETEK:

- 1 Britannica Hungarica Világenciklopédia. XI. kötet. Budapest, 1998. 41—43. oldal.
- 2 v. *Gottl-Ottlilienfeldt*: Wirtschaft und Technik. Tübingen, 1923.
- 3 *Wiesel, F.*: Über der Ursprung und der Hauptgesetze des wirtschaftlichen Wertes. Bécs 1884. — Lásd még: *Jevons, S.*: The theory of political economy. 3. kiadás London 1888.; *Walras, L.*: Eléments d'économie politique pure. Paris, Laussane, 1926.
- 4 *Pareto, W.*: Manuel d'économie politique. Párizs 1927.
- 5 Az utópista szocialisták: R. Owen, F.Ch. Fourier, S. Saint-Simon, W. Thomson nézeteinek kritikai elemzésével foglalkozott *W. Sombart*: A szocializmus és a szociális mozgalom. Budapest, 1908.
- 6 *Marx, K.—Engels, F.*: A kommunista párt kiáltványa. Marx—Engels művei. IV. kötet. Budapest 1949.
- 7 *Keynes, J.M.*: Economic Possibilities for Our Grand-children című írása, amelyet újranyomtak az Essays in Persuasion-ban, Macmillan, London 1933.
- 8 *Samuelson P.*: Közgazdaságtan, Budapest, 1976.
- 9 A Római Klub támogatásával Meadows, az MIT-ben tudósok és diákok egy csoportját hozta össze a hosszú lejáratú globális problémák két éven át történő tanulmányozására. The Limits to Growth. Universe Books, New York, 1972. (*Meadows, D.H., Randers, J., Behrens, W.* közreműködésével).
- 10 *F. Friedensburg*: Die Struktur des Weltbergbaus und die Rangordnung der Bergbauländer. Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, 1957. Die Entwicklung der Bergwirtschaft der Welt in den letzten hundert Jahren. Glückauf, 1965. január 6.
- 11 *Arakelyan A.*: Tudományos-műszaki forradalom és a biokörnyezet. Voproszi Ekonomiki, 1976. 5. sz.
- 12 *Forgács Katalin*: Környezetvédelem és közgazdasági eszköztára. Budapest, 1981.
- 13 *Smith, A.*: Wealth of Nations, Random House, Modern Library, New York, 1931 — *Ricardo, D.*: Principles of Political Economy and Taxation, London, 1817.
- 14 *List, Fr.*: Gesammelte Schriften. Stuttgart és Tübingen, 1850.
- 15 *Friedman, M.*: Money and Business Cycle. The Optimum Quantity of Money and Other Essays, Chicago, 1969.
- 16 *Nyíri K.*: Globális társadalom és lokális kultúra a hálózottság korában. Magyar Tudomány, 1998. 11. sz.
- 17 *Fichte T.G.*: Der geschlossene Handelsstaat, Lipcse, 1800.
- 18 A humanizált technológia problémáit az OMFB Szakasits D. György irányításával éveken át tanulmányozta. — OMFB 1971.: A tudományos-technikai forradalom és társadalmi feltételei. — OMFB 1973. A hosszú távú gazdaságfejlesztés műszaki politikájának irányelvei. — OMFB 1976.: A munkaerő alkalmazkodása az új technikához.
- 19 *Peter Isard*: Exchange Rate Economics. Cambridge University Press, 1995. — *Erich Streissler*: Globalisation, Capital Markets and the Role of the State. Az MTA-n tartott előadás, 1999 (kézirat gyanánt).

Kádár Béla

## Globalizációs kihívások — gazdaságpolitikai válaszok

---

*A globalizáció sokféleképpen értelmezett fogalma s széles sávon kibontakozó folyamata a századvég egyik legdivatosabb, gyakorta a mítoszteremtés és a mágikus realizmus jegyeit viselő elméleti kérdésévé vált. Az eltűnt vagy elhalványuló ideológiák, értékrendek világában széles körben hatnak egyrészt a történelem végéről, a nemzetállam azonnali elhalásáról, a neoliberalizmus mindenhatóságáról, a gazdasági-technikai-irányítástechnikai összefüggésekre szűkített, világméreteken homogenizált fejlődésről kialakított nézetek, másrészt a globalizáció egyoldalúan károsnak minősített, válságteremtő hatásairól kialakított, szinte apokaliptikus látomások.*

---

A közgazdaságtan nem a Látomások Könyve. Adam Smith több mint másfél évszázada felismerte, hogy kereskedelmi áramlások korlátainak lebontása, a gazdasági szereplők tevékenységi szabadságának kiteljesítése természetessé és gyorsabbá teszi a fejlődést. Több mint másfél évszázaddal ezelőtt List felismerte, hogy a gazdasági élet szereplőinek és a gazdasági áramlásoknak megnövekedett szabadsága — ellenható erők hiányában — növekvő mértékben differenciálja és hierarchizálja a társadalmi-gazdasági élet szereplőit, hiszen a megnövekedett szabadság előnyei, jótékony hatásai egyértelműen a legversenyképesebb, legnagyobb alkuerővel rendelkező országokra és gazdasági egységekre összpontosulnak.

Az állam és a társadalom közötti célszerű viszonyban a tudomány már jó másfél évszázada kiemelte a fejlettségi színvonal, a konkrét történelmi, politikai, teljesítőképességi feltételek jelentőségét. Másfélszázados visszapillantásban sem vitathatjuk, legfeljebb gazdagíthatjuk, árnyalhatjuk a tudomány korai megállapításait. A világ GDP-je a napoleoni háborúk és a második világháború közötti időszakban évi átlagban kereken 2%-kal, a legutóbbi fél évszázadban

4%-kal nőtt: a második világháború utáni félévszázad *liberalizációs* folyamatainak eredményeként a világ összevont GDP-jének kétharmadát kitevő fejlett ipari országokban az világkereskedelem négyötödét kitevő ipari termékek átlagos vámszínvonala egytizedére esett. Az elmúlt két évszázadban a világkivitel a világ GDP-hez viszonyított aránya 1%-ról 17%-ra nőtt, világátlagban az árukivitel termeléshez viszonyított aránya pedig meghaladja a 40%-ot. Az áru-, szolgáltatás- tőke- és technológiaáramlás megnövekedett szabadsága nyomán kialakuló, mindinkább összefonódó gazdasági folyamatok, megapiacok globális jellegét a kétkedők számára is megvilágították az elmúlt két év fejleményei.: az ázsiai, orosz, latin-amerikai regionális válságjelenségek kisugárzása nyomán kialakuló nemzetközi pénzügyi „turbulenciák”.

A listi felismerés igazát támasztja viszont alá a felgyorsuló, kiteljesülő fejlődés sokrétű egyenlőtlensége. Az ipari társadalom hajnalán, az 1851-es első világhiállítás évében a kor legfejlettebb országának számító Anglia és az akkori India egy főre jutó GDP-jében kialakult különbség még csak kétszeres volt. Jelenleg a legfejlettebb és a legelmaradottabb országok hivatalos valutapariáson számított GDP-jében kialakult különbség csaknem százszoros.

## Differenciálódási folyamatok

A statisztikai számbavétel módszereinek fejlődése mind világosabban rajzolja fel, hogy az összefonódó világban nemcsak az egyes országok között, hanem egyes országokon belül is erősödnek a globalizáció, a gazdasági szabadság kiteljesedésével szinte párhuzamosan a *differenciálódás* folyamatai. A korlátozásokat felszámoló, összefonódó világban az egyes nemzetállamok pozícióit relatív versenyképességük alakítja. Ebből adódóan, a század harmadik negyedétől eltérően, nem tarthatnak fent olyan kiterjedt és költséges jóléti rendszereket, melyek terhet a globális világ gazdaságba belépő új versenytársak még nem viselik. A globalizáció és a jóléti állam eddigi összeférhetetlensége a jóléti állam intézményrendszerének fokozatos felszámolásában, átalakításában, s ebből adódóan a nemzetállamokon belüli térségi, szektorális, szakmaszerkezeti, korosztályi jövedelemkülönbségek gyorsuló ütemű növekedésében jutott kifejezésre. Az egy főre jutó GDP nagyságrendjében ma már több fejlett európai országban az egyes régiók között négyszeres különbség alakult ki.

Fejlesztéstörténeti megközelítésben érzékelhető s érthető is, hogy a gazdasági szabadság kiteljesítése, a cselekvés korlátainak eltávolítása, az államtól megszabadított társadalom, illetve egyén maximális cselekvőképessége mindig is az adott kor legerősebb, legfejlettebb országának, illetve szereplőinek *érdekeit* szolgálta. Nem lehet meglepő, hogy a liberális-neoliberális elmélet, társadalmi-gazdasági környezet, politikai gyakorlat hordozója Anglia, majd az Egyesült Államok lett. Az sem lehet viszont meglepő, hogy a történelmileg kialakított érdekviszonyok függvényében a kevésbé fejlett, versenyképes, kisebb alkuerejű országok erős állammal kívántak erős társadalmat, érdekvédelmi struktúrákat kialakítani. Az elmúlt két évszázad, s különösen a legutóbbi évtizedek tapasztalatai azt jelzik, hogy a történelmileg megkésett fejlődés esetén erőteljesebb állami szerepvállalás csak a nemzetközi folyamatoktól való elszigetelődés mellett gátolta a felzárkózást. Tartós, stratégiai elszigetelődés egy esetben sem segítette elő a történelmi elmaradottság felszámolását.



## Integrálódás

Századunk második harmadában a világgazdaság globális integrálódása még viszonylag lassúbb ütemben bontakozott ki. Az elmúlt évtizedben a folyamatok sebessége felgyorsult s a globalizáció hordozó erői mennyiségileg is túlsúlyra jutottak. Politikai oldalról a Szovjetunió összeomlásának s több centralizált politikai rendszerű ország átalakulásának következményei ösztönözték a folyamatot. A gazdaságban a globalizálódást a gazdasági növekedés hordóerőinek módosulása, a kereslet eltolódása a csaknem anyagmentes, magas minőségi igény szintet kielégítő, korszerű termékek és szolgáltatások felé, a műszaki-tudományos-irányítási eredményekre alapozott hatékonyságjavulás, a humán fejlesztések túlsúlyra jutása az állóteke-beruházásokkal szemben táplálja. A természeti munkaerő, pénzügyi erőforrások oldaláról ösztönzött gazdasági növekedéssel szemben kirajzolódik a *tudásintenzív növekedés* környezete. Az OECD legújabb felmérése szerint a kilencvenes évek közepén a kutatás-fejlesztés-igényes, magas szakképzettségű munkaerővel végzett termelési, valamint pénzügyi-oktatási-egészségügyi tevékenységek aránya a fejlett országok üzleti tevékenységében túllépte az 50%-ot. (Forrás: L' Economie Fondée Sur Le Savoir. OECD, Paris, 1999, p. 49.). A tudásintenzív beruházások aránya a GDP-ben 10%-ot tesz ki, a lakosság 14%-a rendelkezik egyetemi végzettséggel, a háztartások 25%-a dolgozik számítógéppel a fejlett országok átlagában.

A gazdasági liberalizáció, a pénzügyi irányítástechnika és a számítástechnika-telekommunikáció összefonódása korábban elképzelhetetlen mértékben gyorsítja fel a gazdasági és döntési folyamatok *sebességét*, kapcsolja össze az egyes országok gazdasági és irányítási folyamatait, szabályozási mechanizmusait. A kialakuló globális, tudásalapú társadalomban az egyes országok, régiók, vállalatok és egyének pozícióit, életlehetőségei a tudás és információ megszerzésének gyorsasága, a felhasználás, hasznosítás, hatásfoka határozza meg. E helyzetben a világgazdaság és nemzetgazdaság egyes szereplői az eddig tapasztaltaknál sokkal gyorsabb ütemben differenciálódnak, polarizálódnak s ellenható erők hiányában a lét peremére kerülnek.

A globalizáció hordozóerői így egyaránt ösztönzést kapnak a nemzetközi kapcsolatok legerősebb szereplőitől s az új típusú, tudásintenzív növekedés nemzeti határokat szétfeszítő, intézmény- és irányításrendszereket átalakító hordozóerőitől. A globalizáció azonban korántsem a gazdaságra szűkíthető egydimenziós folyamat. Hosszabb múltra tekinthet már vissza a globális kommunikációs rendszerek, globális tömegtájékoztatás kialakulása, amely valóban globális faluvá alakítja át a világot. Mind erőteljesebb a *nemzetközi intézmények* globalizációja a biztonságpolitika, környezetvédelem, jogvédelem, fejlesztés, kereskedelem kérdéseiben. Sajátos dimenziót jelent a politikai fejlődés globalizálódása. Eszme- és gazdaságtörténeti szempontból mindig is az angolszász országok jelentették a globalizálódás fő hajtóerőit. A Szovjetunió összeomlása után kialakult nemzetközi erőviszonyok az egyedüli komplex nagyhatalom számára lehetővé tették az unilaterális, Amerika-központú globalizáció megjelenítését a politikai szférában. A globális demokratizálódás, az amerikai politikai intézményrendszer, civilizációs, magatartási, vélekedési normák kiszéle-

sítése a földrajzi térben általános, nemcsak Kelet- és Közép-Európában vagy fejlődő országban megfigyelhető folyamat.

## Koncepcionális szakadék

A viharos ütemben kiteljesedő globalizációs folyamaton belül ugyanakkor növekvő *szakadék* alakul ki egyrészt az országhatárokon túlnövő tudati és reálgazdasági összefonódás, másrészt az összefonódások s a megnövekedett áramlási szabadság különféle következményeinek kezelésére, szabályozására, alkalmas mechanizmusok, irányítástechnikák, politikai-elméleti koncepciók fejletlensége között. A nemzetállamok gazdasági államigazgatási működtetése viszonylag kiforrott elméletekre s mechanizmusokra épült.

A kialakuló globális társadalom és gazdaság irányítása nélkülözi a valóság-közei elméleti alapokat, koncepciókat, szervezeteket, irányítási mechanizmusokat. A *koncepcionális és szabályozási deficit* mindinkább növeli a globalizáció jelenlegi tendenciáinak változatlan folytatódásából fakadó kockázatokat s kedvezőtlen körülmények egybeesése esetén globális irányítási válsághoz vezethet. Az elmúlt két év fejleményei már jól érzékeltették, hogy világgazdaságilag egyébként csekély súlyú országok esetleges válsághelyzetei milyen gyorsan s milyen intenzív mértékben terjedhetnek át távoli és az alapproblémától nem érintett országokra. A jelenlegi helyzetben az ENSZ tagországok elsőprő többségét gazdaságilag összeroppantathja egy 10–15 milliárd dollár mozgósításával összehozott pénzügyi spekulációs hullám.

A reálgazdasághoz viszonyítva túlsúlyos globális tömegtájékoztató, megnövekedett jelentőségű virtuális világ a reálfolyamatokban elkerülhetetlenül megnöveli a gazdasági racionalitásoktól független politikai-pszichikai tényezők arányát — ellenható együttműködési — szabályozási mechanizmusok, stratégiák hiányában. E helyzet a nemzetközi kapcsolatokban eleve megnöveli a kis, kevésbé fejlett, gyengébb alkuerővel rendelkező, a nemzetközi pénzügyi tevékenységekbe kevésbé beágyazott országok hátrányait s ebből adódóan ösztönzi a súlyképzést, regionális egyensúlyok kialakítását: az unilaterális globalizációval szembeni koalícióképzést.

A jelenlegi helyzet feszültségócai nemzetállami szinten jelentős mértékben társadalmi természetűek. A globalizáció intézményrendszeri együttműködése viszonylag a legerőteljesebb a pénzügyi folyamatokban. A pénzügyi egyensúlyhiányok lefaragására kialakított nemzetközi monetáris terápiák még a legcél-szerűbb megvalósítás mellett is *társadalmi deficitre* váltják át a pénzügyi deficitet. A szabadságjogok kiterjesztése a felelősségérzet párhuzamos növekedése nélkül, az állami felelősségvállalás, fejlesztési s közhasznú tevékenység „áramvonalasítása” egyensúlyvédelmi szempontból kellő társadalmi érettség hiányában erőteljes és gyors ütemű társadalmi leszakadáshoz, a törvényes rend és jogalkalmazás meggyengüléséhez, belső dezintegrálódáshoz vezethet.

Ma még nem állnak rendelkezésre tudományos értékű ismeretek annak megítéléséhez, hogy a szociális deficit milyen mértéke vezet az egyes országok, régiók destabilizálódásához, sorvadásához. Nem szükséges azonban különleges képzelőerő annak megítélésére, hogy a globalizáció jelenlegi irányzataiból fakadó társadalmi deficit mellett aligha működtethető a westminsteri típusú parlamenti demokrácia. A globalizáció gazdasági folyamatai a nem túl távoli jövőben ütkö-

zésbe kerülhetnek a politikai fejlődés globalizálódásának, demokratizálódásának meghirdetett s szélesedő körben érvényesített követelményével. E *célkonfliktus* kiéleződése súlyosabb társadalmi deficit kialakulása esetén a parlamenti demokrácia intézményrendszerét kulisszává alakíthatja, névlegessé teheti vagy irányítástechnikai egyszerűsítésként, harmonizálásként kialakíthatja a megapiacokon tevékenykedő nagyvállalatok gazdaságszervezeti centralizációjával összehangolt politikai irányítási formákat.

Ma sűrűsödnek a viták arról, hogy az eddigi globalizáció abszolút mértékben is rontotta-e egyes országok, társadalmi és érdekcsoportok helyzetét vagy csupán polarizált kevesek kiemelésével. Vitatott, hogy van-e átjárás a globális faluban az alvégről a felvégre vagy az alvég felzárkózásra nem képes lakói a globális faluból is kiszorulnak s rájuk a „puszták népének” sorsa vár. Nagyszámú jel utal arra, hogy a globalizáció jótékony, gazdasági és politikai szempontból vett modernizációs hatásai világméretekben az emberiség 10–20%-át érintik, sőt a legfejlettebb országokban is csak lakosság kisebb hányadát, s megfordíthatják az „ipari társadalomban” felerősödő középosztályosodás folyamatát. A világméretben és a nemzetállamokon belüli dezintegrálódási veszélyek, a ciklikus problémákon messze túlnövő világméretű kereslet–kínálat közötti összhanghiány, valamint modellműködési zavarok a tudomány, politika irányításrendszer számára sürgető válsághárítási, távlatos útkeresési feladatokat fogalmaznak meg.

A globalizáció eddigi „diadalmenetének” haszonélvezői természetesen nem látnak az elmúlt évtizedek fejlődésétől eltérő rendhagyó jelenségeket, a globalizáció felgyorsulásában legfeljebb *visszatérést* a klasszikus liberalizmus aranykorának környezeti feltételeihez. E felfogásban a jelenleg már felismert modellműködési zavarokra az állami és politikai intézmények megújítása, demokratizálása, az egyéni cselekvési szabadságfok gyorsított kiterjesztése, az eddigi elfojtott alkotói energiák teljes felszabadítása adhat választ.

A globalizáció működési zavaraira összpontosító nézetek terápiaként abból a feltételezésből indulnak ki, hogy az emberiség *fellázad* a nemzetközi üzleti hálózatokban megtestesülő világ gazdaság, a globális, regionális és nemzeti bürokrácia, Hollywood, illetve a tudattorzító modern médiumok, a növekvő társadalmi megosztottság ellen s véget vet a fogyasztói társadalom „konzumidiotizmusának”. A kiinduló hipotézis közösségétől eltérően a jövőalakulásra vonatkozó elképzelések sokrétűek. A pénzügyi értékrend dominanciájára alapozott globalizációt adott erőtenyezők *szociális globalizációvá* kívánják átalakítani. A gazdasági-pénzügyi globalizációt lelassító, kiszolgáló szerepre juttató globális jóléti társadalomban a társadalmi szolidaritás és globális felelősségérzet jelentene értékrendi hajtóerőt. Irányítási technikában előtérbe lépne a „társadalmi szerződések”, érdekegyeztetések jelentősége. Kiszélesedne a civil társadalmi szervezetek tevékenysége, elterjednének a közvetlen demokrácia különböző formái. E változat jelentősebb mértékben megőrizné a nemzetállamok szerepét, de átalakítaná azokat szolgáltató államokká.

A jövőalakulás variánsai között természetesen az is szerepel, hogy a jelenlegi globalizáció ellenpontjaiból összeálló folyamatok életminőség-javítási, jóléti hatásai rendkívül forrásigényesek, nem valósíthatók meg s a megoldatlan problémák felhalmozódása is konfliktusokat válthat ki. A műszaki-tudományos fejlődésre, tudásra alapozott gazdasági növekedés önmagában is differenciál. Az

emberiség nagyobb része nem tud alkalmazkodni a szép, új világ követelményeihez. A növekvő modellműködési zavarok leállíthatják a globalizációs folyamatot, ismét megerősítik a nemzetállamokat s kedvező táptalajt alakíthatnak ki a nemzetállamokon belül különféle *centralizált* döntési vagy parancsuralmi rendszerek számára. Ellenható erők hiányában tehát a jelenlegi globalizációs folyamatok akár új középkort is szülhetnének.

## USA-központúság

A különféle fejlődési utak erőterekben s végrehajthatóságban jelentkező korlátai alapján belátható időn belül jelentősebb pályamódosítás nem valószínű. Ma az Egyesült Államok komplex hatalma az egyedüli termelési, technológiai, pénzügyi, katonai, tömegtájékoztatási s politikai dimenzióval. Az amerikai stratégia az elmúlt két évtizedben megfékezte a Harmadik Világ radikális erőit, több mint négy évtizedes konfrontációval, hidegháborús versennyel elősegítette szovjet rendszer összeomlását, a kilencvenes években hozzájárult a távol-keleti előretörés lelassulásához. Az amerikai pozíciók megszilárdulása nyomán a *jelenlegi globalizáció lényegében USA-központú*. A globalizáció előnyeit legnagyobb mértékben az amerikai gazdaság élvezi. Kérdés viszont, hogy az amerikai gazdaság csaknem évtizedes szárnyalása után várható ciklikus fordulat miként befolyásolja az eddigi globalizációs folyamatokat. A távol-keleti, európai és észak-amerikai régió közötti érdekütközéseik ellenére valószínűbb a három nagy régió együttműködése a jelenleginél kiegyensúlyozottabb erőterben. Kiegyensúlyozottabb előtérben a globalizáció negatív következményeinek *megszelídítésére* irányuló törekvések felerősödése jelentheti a jövőalakítás legesélyesebb változatát.

A globalizációs modell működőképességének fenntartása, működési hatásokának javítása igen széles sávon igényel előrehaladást. A *nemzetközi gazdasági együttműködésben* a kereskedelem-, versenypolitika, versenyjog szabályainak kialakítása, a jogalkalmazási, jogérvényesítési kapacitások kiszélesítése, a versenyellenes üzleti magatartás szankcionálása, a versenykultúra, a vállalati és kormányzati irányítástechnikák összehangolása, a gazdasági folyamatok alakulásának megfigyelésére, a nemzetközi pénzügyi rendszer korszerűsítése, mindenekelőtt a kisebb országokat sújtó pénzügyi megrázkódtatások mértékét csökkentő tőkeáramlási szabályozás, hitelezési gyakorlat kialakítása jelenthet előrelépést egy kiegyensúlyozottabb s ebből adódóan kompromiszumkészebb erőterben. A jövőalakítási elképzelésekben közgazdasági és gazdaságpolitikai szempontból érdekesebb új elem az átfogó s nem csupán pénzügycentrikus fejlődés következményeinek megjelenítése, a fejlettségi-elmaradottsági dimenzió sajátos vonásainak, a társadalmi, foglalkoztatási környezetvédelmi szempontoknak az érvényesítése a globális gazdaság politikai célrendszerében, jövőbeni szabályozási rendszerében. Az 1997-es ázsiai válság érdekes következménye, hogy a legutóbbi évtized közgazdasági elméleti főáramának szemléleti tartottságához viszonyítva a gyakorlati gazdaságpolitikai megközelítések világa ma jóval színesebb. Az áru-, tőke és információáramlás szabadságának növekedése egyszersmind megnövelte a tömegtájékoztatás gazdasági folyamatokra gyakorolt szerepét. A globális világ együttműködési rend-

szerében átfogó szabályozás így hosszabb távon érinti a tömegtájékoztató területét is.

## Globalizáció és nemzetállami célrendszer

A globalizáció objektív történelmi folyamata elkerülhetetlenül *átalakítja, koptatja a nemzeti szuverenitás fogalmát*, tartalmát, a nemzetállami kormányok cselekvőképességét, illetékességét. A döntési rendszerekben mind erőteljesebb szinteltolódások láthatók. A döntési illetékesség mind nagyobb hányada csoportosul át a nemzeti kormányoktól, egyrészt a regionális és globális szervezetek, másrészt a helyi önkormányzatok felé. Ugyanakkor a századvégi globalizáció ugyancsak eltérő fejlettségi színvonalon, intézményrendszeri, kulturális örökség mellett érte az egyes országokat. A globális kihívás közös az emberiség számára, a kihívásra adott nemzeti, sőt regionális válaszok azonban érzékelhetően s esetenként radikálisan eltérőek. A vezető hatalmakban s elméleti iskoláikban kialakított angolszász, német, szovjet stb. iskolák hirdetett és mások számára is „ajánlott” tételeitől eltérően a *fejlődés közös céljához vezető utak a globális világban is sokfélék*. A globalizáció jótékony és ártalmas hatásai különböző fűrtökben, összetételben jelennek meg az egyes országokban. Ebből adódóan kiaknázásuk és kivédésük is eltérő cselekvési programokat indokol. A cselekvési program ebben az összefüggésben kulcsszó, hiszen alapvető elméleti és gyakorlati kérdés, hogy globalizációs kihívásokra az egyes országok, régiók saját történelmi adottságaik alapján tudnak-e *alkalmazkodni* a szép, új világ környezetéhez, intézményeihez, szabályozási mechanizmusaihoz vagy passzivitásuk, történelmileg kialakult kiszolgáltatottságuk, tehetetlenségi nyomatékaik eredőjeként *sodródhatnak* s mind rosszabb pozíciókba jutnak. A társadalom, a gazdaság átfogó alkalmazkodási képessége, cselekvőképessége, magatartási rugalmassága kulcsfontosságú politikai-gazdaságpolitikai előfeltétel a globális kihívások megválaszolásában.

A nemzetállami válaszadás stratégiai, átfogó, távlatos jellegével összefüggő követelmények korábban nem ismert nehézségű feladatok elé állítják a kormányzati irányítást, *célrendszer-alkítást*. A közgazdaságtant mint tudományt az erőforrások szűkössége hívta életre. Közgazdaságilag nem lehet megalapozott olyan célrendszer, amely nemzeti, fejlesztési programban rangsorolás, menetrend nélkül szól prioritásokról (nagy számban). Célhierarchia, a célrendszer archimédeszi fix pontját jelentő, a többi terület fejlődését kedvezően elősegítő fő cél kijelölése és a támogató célok rangsorolt rendszerbeállítása nélkül még jó helyzetmegítélés esetén sem várható megvalósítható célrendszer. A végrehajthatóság személyi, anyagi, szervezeti feltételeinek megteremtése minden országban helyi adottságok figyelembevételén alapuló mérlegelést kíván. A fő cél kiválasztása viszont, különösen kis ország esetében nem függetleníthető a globális kihívástól.

## Lebomló korlátok

Ha a világban fokozatosan eltűnnek a tényezőáramlás korlátai, szabadon áramlik az áru, a tőke, az információ és a munkaerő, ha kiéleződik ebből

adódóan a verseny, ha jelentős a világgazdasági bizonytalanság és a kockázat mértéke, akkor az egyes országok, régiók, vállalatok, lakosságcsoportok és egyének létfeltételeit a viszonylagos versenyképesség alakítja. Romló vagy bizonytalan gazdasági helyzetben mindig a legkevésbé versenyképes szereplők szorulnak ki, míg az átlagosnál jobb versenyképességű országok és vállalatok a dekonjunkturális helyzeteket is javuló pozíciókkal élhetik át. A nemzetgazdaságok és vállalatok növekvő globális és regionális összefonódása így eleve felértékeli s meghatározóvá teszi a *versenyképesség* követelményét a nemzeti célhierarchiában. Bármilyen nagyok is egyes országok számára a globalizációból fakadó veszteségek, egy ország sem hullott még ki a globalizáció rendszeréből az elmaradottabb országokat különösen sújtó 1997-es távol-keleti válság óta. A rendszeren belüli működés esetén viszont a nemzeti célrendszer archimédeszi fix pontja a viszonylagos versenyképesség javítása. *Versenyképesség-javítást* követel az exportorientált gazdasági növekedés, a partneri vonzerő növelése, a modernizáció felgyorsításához szükséges külső erőforrás-szerzés, a szuverenitásvédelem, a nemzeti gyarapodás, a szociális gondok enyhítéséhez, családépítéshez szükséges erőforrások mozgósíthatósága.

Globális folyamatok közepette a versenyképesség mind fogalmi, mind tartalmi szempontból rendkívül összetett. Az elméleti és gyakorlati gazdaságpolitikában mély gyökeret eresztett a könnyen számszerűsíthető pénzügyi versenyképesség elsődlegessége. Az egyes nemzetállamok versenyképességét természetesen igen érzékletesen mutatják be adott időpontban a különféle ár-színvonalmutatók, az egyes államok működtetési költségei, adóterheknek nagyságrendje, a kialakult pénzügyi egyensúlyviszonyok. A globális összefonódások pénzügyi szférában kialakult kimagasló mértéke érthetővé teszi, hogy a közgazdasági elméletekben s jelenlegi gazdaságpolitikai gyakorlatban a „főáram” a *pénzügyi egyensúlyt alapvető társadalmi értéknek*, versenyképességi összetevőnek tekint. Elvitathatatlan, hogy a pénzügyi egyensúly a versenyképesség szükséges összetevője, az egyes országok nemzetközi megítélésének kiemelkedő jelentőségű mércéje. Ugyanakkor tágasabb időszávon a nemzetgazdasági versenyképesség mind komplexebb követelmény, túlnyúlik a pénzügyeken, sőt a közvetlen gazdaságon s összetevői mind szorosabban fonódnak össze a globális információs társadalomban. A versenyképesség pénzügyi, szervezeti, emberi, környezeti, intézményrendszerei, biztonsági összetevőinek összefonódása következtében nem hozhatnak érdemi és tartós eredményeket az olyan parciális gazdaságpolitikai törekvések, amelyek a versenyképesség egyik vagy másik elemét kívánják javítani. Az egyes nemzetállamok teljesítményeinek összehasonlító elemzése a társadalmi-gazdasági folyamatok teljességéből, kölcsönkapcsolataiból, szinergikus hatásaiból kiinduló *holisztikus megközelítési stratégiák* fontosságát domborítja ki. A nemzeti célrendszer középpontjába állítandó versenyképesség az elméletileg taglalt közvetlen pénzügyi-költség-gazdálkodási összetevők mellett a humán, fizikai és adminisztratív infrastruktúra, az átfogó társadalmi innovativitás, a környezetvédelem és a biztonság dimenzióira épül.

A humán infrastruktúra, illetve a *humán erőforrások* versenyképessége maga is összetett fogalom. Sűríti a lakosság képzettségének, egészségügyi állapotának, erkölcsi értékrendjének, motiváltságának gyakorta nem vagy csak nehezen mérhető mutatóit. Közhelyszámba menő megállapítás, hogy jó teljesítményeket csak megfelelően képzett, ösztönzött, jó egészségi állapotú és er-

kölcsiségű munkaerő nyújthat. A globális és regionális integrálódás szükségessé teszi a szellemi tőkefelhalmozás folyamatos növelését, a nemzeti képzési rendszerek nemzetközi elismertetéséhez szükséges fejlesztéseket, nemzetközi közoktatási, szakképzési, felsőoktatási programokban való részvételt, a teljesítményi értékrend és magatartási normarendszer átvételét.

A tudásalapú, exportvezérelt gazdasági növekedés elválaszthatatlan a szakosodás s a külkereskedelmi cserearányok javításától s ebből adódóan a világpiacon dinamikus szakképzettség-igényes s különösen kutatás-fejlesztés-igényes termékek termelési és exportarányának növelésétől. A műszaki-tudományos környezet fejlettsége nagyjelentőségű a korszerű tevékenységek művelése, illetve az egyes országok tőkevonzási képességének alakítása szempontjából. A termelés és az export bővítése, szerkezeti átalakítása a gazdasági környezet *innovatív* jellegét, a kutatás-fejlesztési ráfordítások nagyságrendjének és hatásfokának növelését közvetlen versenyképességi tényezővé tette.

Felgyorsuló döntési, gazdaságfolyamati, szerkezetátalakulási sebesség időszakában a már meglévő *infrastruktúra* fejlettsége meghatározó jelentőségű a globális és regionális integrálódást hordozó tőkeáramlásokban. A tudásintenzív kultúrákban kialakult gyorsuló ütemű termékváltás az elmaradott infrastruktúrájú területeket eleve kizárja a korszerű tevékenységeket meghonosító tőkeáramlásokból, hiszen az infrastruktúrák kiépítésének időigényessége nagyobb mint a műszaki életgörbe felfutó szakasza. A jövőbeni tőkeabszorpciós képesség előzetes infrastrukturális fejlesztéseket követel. A legutóbbi két évtized tőkeáramlási irányai egyértelműen jelzik, hogy a kitermelő ágazatoktól eltérően a tudásintenzív ágazatokban a tőke az infrastukturális fejlődés nyomvonalát követi s a fejlett területekre koncentrálódik.

A századvég kialakuló *hálózati* világ gazdaságában a szerkezeti átalakulás különösen a mikroelektronikai bázisú technológiaváltáshoz kötődik. A távközlés és az informatika gazdasági súlyának növekedése mellett a korábban nemzeti keretek között kifejlesztett infrastrukturális hálózatok mindinkább regionális vagy globális rendszerek részeivé válnak. A csatlakozás a nemzetközi hálózatokhoz, illetve az ezekkel összehangolt fejlesztés ma már globális versenyképességi követelmény.

A *környezetvédelem* versenyképességi szerepe és gazdasági jelentősége az elmúlt két évtizedben bontakozott ki. A környezeti ártalmak szaporodása, illetve az elhárításukhoz szükséges ráfordítások növekedése, a környezetvédelmi ipar megjelenése és dinamikus fejlődése a nemzetstratégiai célrendszerben és eszköztárban fokozatosan növelte a környezetvédelem jelentőségét s önállóan jelenteti meg a *környezetgazdaság* területét. A globalizálódás kereskedelempolitikai lecsapódásaként az elmúlt évtizedekben erősen lecsökkent a vámkorlát és a mennyiségi korlátozások szerepe a nemzetközi kereskedelmi áramlások befolyásolásában, a nemzetgazdasági protekcionizmus érdekérvényesítési eszköztárában. A legfejlettebb országok pénzügyi-technológiai erőforrásaira támaszkodva, a környezetvédelmi előírások szigorításával, betartatásával igyekeznek távol tartani piacaikról vetélytársaikat, különösen a fajlagos bérköltségek alacsony színvonalára támaszkodó, de a környezetvédelem pénzügyi terheit vállalni nem tudó országok termékeit. Az exportált termékekhez kötődő nemzetközi környezetvédelmi előírások betartása mindinkább alapvető versenyképességi, piacrajutási előfeltétel. Az egyes nemzetállamok környezetének minősége pedig

a fizikai infrastruktúráéval azonos okok következtében a külföldi tőkebeáramlás befolyásoló tényező.

## A biztonsági tényező

Az elmúlt két évtized nemzetközi folyamatai alapján a *biztonsági* dimenzió növekvő szorosságú korrelációt mutat az egyes országok gazdasági teljesítményeivel, illetve a modernizációs folyamatok dinamikáját, hatásfokát erőteljesen befolyásoló működő tőkeáramlásokkal. A globalizálódás korában az egyéni szabadságjogok, valamint a tényezőáramlási szabadságok kiteljesedése az ismert, jótékony növekedési hatások mellett javította a törvényt nem követő magatartás, a szervezett bűnözés, korrupció, feketegazdaság mozgási terepét. Az információs társadalom kialakulása egyszersmind nagy károkozási képességű, a rendszerekbe behatolni képes fehérgalléros bűnözést alakít ki. A törvényt sértő magatartási formák ma már nemcsak az elmaradottabb, hanem a fejlett országokban is gyors ütemben terjednek és a gazdaság működési racionalitásaival ellentétes környezetet alakítanak ki. A globális irányzatokhoz alkalmazkodni nem tudó térségekben a leszakadás foglalkoztatási, jövedelmi következményei társadalmi-politikai feszültségeket váltanak ki, amelyek bűvös körként csökkentik a leszakadó térségek partneri vonzerejét.

A biztonság a 21. században szintén megnövekedett jelentőségű modellműködtetési tényező s egyszersmind korábbtól eltérő összetételű fogalom. A Pax Americana hálózati rendszerbe tartozó országok esetében a katonai biztonsághoz viszonyítva felértékelődik a közbiztonságnak, társadalmi biztonságnak valamint a gazdasági biztonság különféle változatainak, a piacrajutási, erőforrásszerzési, tulajdonvédelmi és pénzügyi biztonságnak a jelentősége. A globalizáció elméleti, irányításrendszerei, modellműködési deficitjeiből fakadó bizonytalanság módosítja a legutóbbi tapasztalatok alapján a nemzetközi pénzügyi piacok, illetve üzleti világ értékérendjét, *felértékeli a biztonságot a hozamnagyságokkal szemben*. Az értékrendi módosulás a nemzetközi tőke- és pénzáramlásokban is terelő hatású a viszonylag nagyobb biztonságot nyújtó s dinamikus országok felé. Így ma már nemzetgazdasági versenyképességi követelmény a rendőrség, vám- és adóigazgatás, pénzügyi felügyeleti rendszer működési színvonala és hatékonysága, felkészültsége a nemzetközi rendőrigazgatási-igazságügyi együttműködésre, a határokon mindinkább túlnövő, összefonódó, integrálódó szervezett bűnözéssel szemben.

A globális gazdaságban mind fontosabb versenyképességi tényező az egyes földrajzi térségek, országok *adminisztratív* versenyképessége. A nemzetállamokban történelmileg kialakult államigazgatás ma nehezen birkózik a globalizálódás új típusú problémáival. Ugyanakkor a globális és regionális együttműködés hosszabb ideje keresi a választ jelenlegi irányirási deficit felszámolásához, korszerű igazgatási keretek kialakításához. A reálgazdasági folyamatok oldaláról az ipar utáni társadalmi-gazdasági formáció kialakulása, a nem-termelő tevékenységek túlsúlya, a ráfordítások és megtérülések színterének növekvő mértékű szétválasztása s az ebből fakadó externáliák jelentőségének növekedése, a környezetvédelmi, biztonsági, szellemi tőkefelhalmozási, irányítástechnikai problémák méreteinek nagyobbodása módosítja a nemzetállami irányításról korábban kialakított szerepfelfogást.



Az ipari társadalom kibontakozása az 1929–33 közötti nagy válság formájában eltemette a gazdaságból, társadalomból kivonuló, éjjeli őrs szerepet vállaló államot, gazdaságműködési modellt. A globalizációs folyamat összeroppantotta az állami irányítás mindenhatóságára támaszkodó, a piaci mechanizmusokat alapjában kiiktató tervgazdasági irányítási rendszert is. Ugyanakkor áramvonalasította, átalakítja s egyes területeken a globális verseny nyomására felszámolja a jóléti állam irányításrendszerét is a fejlett piacgazdaságokban.

A kialakult helyzet ugyanakkor nem államtalanítást, a kormányzati irányítás elhalását jelenti. Történelmi távlatban feltehetően kialakulnak a globális és regionális integrálódással összehangolt igazgatási keretek. Ezek jellegét a csekélyebb alkuerejű országok befolyásolni aligha tudják. A nagyobb irányítási harmónia beköszöntéig az állam és az államhatalmat gyakorló szervezetek nem zárkoznak el súlyosabb nemzetgazdasági veszteségek nélkül a korszerű állami szerep vállalásától. E szerep a társadalmi szintű versenyképességet, képességeket, készségeket fejlesztő, távlati célokat megfogalmazó, érdekeket harmonizáló, *edző-ösztönző állam*. Az új helyzet nemcsak új szerepfelfogást, célrendszert, eszköztárt, mechanizmusokat igényel, hanem az irányítási-igazgatási folyamat, a szolgáltató állam tevékenységi hatásfokát, versenyképességét megjelenítő köztisztviselői kart, jogérvényesítésre képes bírói-ügyészi szervezetet is.

A szükségesnél ugyan lassabban kibontakozó, a globális gazdaság mögött erős lemaradással alakuló „globális rend” fokozatosan kikényszeríti a különféle pénzügyi, kereskedelmi, környezetvédelmi stb. szakpolitikák összezsírozódását. Az esetleges új globális rend kialakulásáig a nemzetállami versenyképességet, a nemzetközi rendszerben elfoglalható helyet a közpolitikai rendszer is erőteljesen befolyásolhatja. A parlamenti demokrácia működési modelljében a tartós kormányzati cselekvőképességet új típusú s széles bázisú társadalmi *partneri viszony* alapozza meg. Az új összhang a nemzeti érdekközösség és az egyén, a fejlett és elmaradott országrész, a munkaadó és munkavállaló, a társadalom és a család közötti kapcsolatok *újrendezését* igényli. Az új partneri struktúra megszervezése nemzetállami feladat.

A globalizáció ma nem választási lehetőség, hanem létező realitás, amelyhez különösen a külgazdaságérzékeny kis országoknak kell alkalmazkodniuk kormányzati, vállalatgazdasági és egyéni szinten. A túléléshez s felzárkózáshoz szükséges átfogó társadalmi versenyképesség sokféle követelményének teljesítése széles sávon ütközik az erőforrások korlátaiba. Kétkedhetünk-e tehát abban, hogy a jövőalapozási folyamat koncepcionális megalapozásában, célrendszerének és eszközhasználatának stratégiai mérlegelésében különleges szerep és felelősség hárul az erőforrások szükségessége által életre hívott tudományra és művelőire?

Farkas Péter

## Makrogazdaság-elméletek a II. világháború óta

A hetvenes évekig: az állami szerepvállalás előtérbe kerülése  
a gazdaságelméletekben\*

---

*A világgazdasági fejlődés évtizedek óta tartó lassulása, illetve a fejlett tőkés országok 1990–93. évi válságperiódusa, az 1997-től súlyosabbá vált nemzetközi pénzügyi és növekedési nehézségek, a nemzetgazdaságok egyensúlyi gondjainak fokozódása, a globális, köztük szociális problémák kiéleződése — újra aktuálissá tette, felerősítette a kapitalizmussal kapcsolatos alapvető gazdaságelméleti vitákat. A kutatók — többek között újra felteszik a kérdést: az egyes térségek, országok, rendszerek fejlődése vagy sikertelensége a különböző időszakokban mely tényezőknek volt köszönhető? Ezt az aktuális témát vetette fel az a kutatási program, melynek keretében a jelen tanulmány készült.*

---

### A keynesizmus vonulata

Mielőtt a II. világháború utáni világgazdasági helyzetet és közgazdasági-gazdaságpolitikai elméleteket áttekintenénk, röviden foglalkozni kell John Maynard Keynes harmincas években kikristályosodott nézeteivel és azok kialakulásának körülményeivel. Egyrészt gondolatai korszakos hatásúak lettek. Másrészt azok a körülmények, amelyek között megszülettek, egyértelműen bizonyítják, hogy a gazdasági-társadalmi fejlődés tendenciái és a gazdasági szereplők érdekei hozzák felszínre az elméleteket. Ezzel nem kívánjuk megcáfolni, hogy az utóbbiak (esetenként jelentősen) visszahatnak a valóságra.

A közgazdaság-elmélet uralkodó paradigmái a jelentős korszakhatárokon, a teljesen új helyzetekben kérdőjeleződnek meg. Az 1929–33-as nagy gazdasági

\* A tanulmány a „Nemzetgazdaságok fejlődésének, iparosításának sikeres és sikertelen útjai a modern kor különböző időszakában” c. 1203. sz. OTKA program keretében készült. Kutatásvezető: Ehrlich Éva. A tanulmány második része, mely a liberalizmus előretörésével és a gazdaságelmélet évtizedünkben mutatkozó zavarával foglalkozik, a Magyar Tudomány későbbi számában jelenik meg.

válság körülményei között a korábban domináns, liberális elveken nyugvó neoklasszikus közgazdasági iskola nézetei felülvizsgálatra szorultak. A súlyosan kereslethiányos helyzetben tarthatatlannak látszott az akkoriban uralkodó walras-i modell, mely szerint az áruk összkereslete és összkínálata mindig egyensúlyban van a piacon kialakuló egyensúlyi árak jóvoltából, illetve a Say-törvény, amely a pénzt az áruforgalom szempontjából lényegében semlegesnek tekintette.

Keynes már a húszas évek inflációja nyomán kétségbe vonta a hagyományos közgazdaságtan bizonyos egyensúlyi nézeteit, a nagy válság pedig ebben megerősítette. Az általános egyensúllyal, a *tőkés gazdaság automatizmusaival szemben az általános bizonytalanságot hirdette*: „Az ismeretek bizonytalansága folytán ... én nem merném megmondani, hogy mi a biztos és mi a csupán lehetséges... Nincs tudományos alapja, hogy bármiféle valószínűséget számítsunk.” (Keynes 1937: 213–214. o.). A piac szereplői tehát bizonytalan információk alapján döntenek. 1936-ban megjelent fő művében azt fejtegeti, hogy a beruházásokat, megtakarításokat, a fogyasztást s egyáltalán a gazdasági élet szereplőit a tömegpszichózis nagymértékben befolyásolja, s „abnormális időkben a piacot az optimista és a pesszimista hangulatok uralják el” (Keynes 1936: 153–154. o.).

Tehát a tőkés gazdaság sajátja a kiszámíthatatlanság, a hullámszerű mozgás, beleértve a válságokat is. Van azonban Keynes elméletében (a vizsgált témánk szempontjából kiemelkedően fontos) *orvoslási lehetőség* ezekre a bizonytalanságokra, bajokra. Fenn kell tartani a gazdasági szereplők optimizmusát, elsősorban a gazdaságot fellendítő *„hatékony kereslet”* bővítésével, ami- ben az államnak kiemelkedő szerepe és lehetősége van. Az általános elméletében azt írja: „életbevágóan fontos, hogy bizonyos mértékben központilag ellenőrizzenek olyan folyamatokat, amelyeket ma az egyéni kezdeményezés irányít...” (Keynes 1936, 168. o.). Meghirdeti a *„szabályozott kapitalizmus”* szükségességét. Nem nehéz felismerni, hogy ezekben a nézetekben egyrészt a nagy válság tapasztalata, másrészt a kilábalást a kormányzati szerepvállalással segítő roosevelti New Deal tükröződik, s kétségtelen — Keynes is utalt rá — hatással volt az akkori Szovjetunió válságmentes gazdasági fejlődése is.

Keynes szerint a konjunktúra fenntartása, a munkanélküliség csökkentése érdekében elsősorban a *költségvetési politikával* és kisebb mértékben a *monetáris politikával* ösztönözhető a gazdaság. A költségvetési kiadások elsődleges feladata a magántőkés beruházások kiegészítése, így az ún. multiplikátor hatás útján a gazdasági tevékenységek ösztönzése. Az adópolitikával szerinte az összkereslet (fogyasztási és beruházási) befolyásolható. A monetáris politika fő feladata pedig, hogy a pénzmennyiség növelése révén a kamatlábakat alacsony szinten tartsa, ezzel ösztönözze a beruházásokat (Mátyás 1984, 55–56. o.).

Végül egyáltalán nem mellékes, hogy a keynesi nézetrendszernek jelentős *szociális tartalma* van. „Társadalmunk legjelentősebb bajai közé tartozik a teljes foglalkoztatásra való képtelensége, a vagyonok és a jövedelmek önkényes és igazságtalan elosztása” — írja fő művében (Keynes 1936, 372. o.). Ráadásul az igazságosabb jövedelemelosztásnak közgazdasági értelmet adott, s ez nagy hatással volt a 2. világháború utáni neokeynesianus elméletekre és részben a gazdaságpolitikai gyakorlatra. Hangsúlyozta ugyanis, hogy a jövedelemelosztás államilag elősegített egyenlőbbé tétele fokozza az összkeresletet: „ha intézkedések történnének a jövedelmek olyan újraelosztására, amely megnövelné a fogyasztási hajlandóságot, ennek kifejezetten kedvező hatása lehetne a tőkeállomány növelésére” (uo. 396–397. o.).

Ezek a gondolatok tehát egy kríziskorszakban keletkeztek, amikor a fejlett országokban mindenütt, az USA mellett elsősorban a fasiszta koalíció országaiban, az állam gazdasági és gazdaságirányító szerepe jelentősen megnőtt. Ezt a tendenciát tovább fokozta a militarizáció és maga a II. világháború.

## A szabályozott kapitalizmus elmélete

A világháború után a hadigazdaságról való átállás, a gazdaság konszolidálása, a szociális feszültségek kezelése széles körű állami szerepvállalást követelt meg. Sőt, a konszolidáció nemzetközi dimenziót nyert, az USA az állami Marshall-szállal lendítette meg az európai gazdaság szekerét. A háborút követő, elsősorban a közművekre és a bankszektorra kiterjedő államosításokban, a kormányzatok aktív piaci szerepvállalásában, az állami költségvetésekből finanszírozott szociális-jóléti rendszerek ugrásszerű fejlesztésében közrejátszott a baloldali erők, helyenként a kommunista pártok megerősödése, kormányba kerülése is.

Ilyen körülmények között Keynes tanításai nagy népszerűségere tettek szert, hiszen sok tekintetben az ő javaslatai valósultak meg. Tudvalevő, hogy Keynes a harmincas évek közepétől elégedetlen volt saját javaslatainak gyakorlati megvalósulásával. Az ötvenes évekre azonban Keynes szellemi tanítványai már úgy érezték: „Ma már irányított gazdaságunk van”. S ezt az amerikai neokeynesianusok vezéralakja, A. H. Hansen állította az USA gazdaságáról, pedig ott az állami szektor közvetlen szerepe lényegesen kisebb volt a nemzeti össztermék előállításában, mint Európában, ahol ez több országban 25% fölé emelkedett (Hansen 1957, 22. o.). A szabályozott kapitalizmus szószólói szerint a tőkés gazdaság jelentős átalakuláson ment keresztül, a *spontán piaci rendszerből átlépett az államilag tudatosan szabályozott, irányított rendszerbe*.

A szabályozott kapitalizmus hirdetői megfogalmazták a gazdaságpolitika legfőbb feladatait. Ezek: a gazdasági aktivitás és növekedés ösztönzése, a teljes foglalkoztatás, az árstabilitás, kiegyensúlyozott fizetési mérleg és igazságos jövedelemelosztás biztosítása. Az állami szerepvállalás eszközei pedig az adók, az állami kiadások, a költségvetési hiány, az állami eladósodás. Ebben az időben dolgozták ki az anticiklikus gazdaságpolitika, a gazdasági stabilizátorok, a keresletösztönzés (ún. kompenzációs finanszírozás), a deficitfinanszírozás elméletét és gyakorlatát. (A vonatkozó szakirodalmat bemutatja: Bregel, 1972. 124–136. o.)

Az ötvenes években a keynesi gazdaságpolitika céljai és eszközei a gyakorlatban egyedül az inflációt tekintve nem látszottak elég hatékonynak. Ezt a Phillips-görbével próbálták magyarázni. A. W. Phillips Angliára vonatkozó hosszú távú statisztikai elemzése (Phillips 1958) alapján P. A. Samuelson és R. M. Solow vontak le a következtetést (Samuelson, Solow 1960): az infláció és a munkanélküliség között negatív összefüggés, „alku”, vagy helyettesíthetőség (trade off) van.

Mindezen célok és módszerek közül Keynes koncepciójához képest elsősorban a gyors gazdasági növekedés sürgetése volt az új elem. Ezek előtérbe kerülését Johan Robinson asszony a két társadalmi rendszer versenyével hozta összefüggésbe (Robinson 141. o.). Az ún. *gazdasági növekedés elméletét* a keynesi nézetek statikusságának kritikájával és a keynesi gondolatok dinamizálásával elsősorban az angol H. R. F. Harrod (A gazdasági növekedés elméletéhez c. művében) és az amerikai E. D. Domar (Domar 1957) dolgozták ki. Elméletük gazdaságpolitikai lényege, hogy a gyors növekedés csak fokozott állami beavatkozással, a beruházások dinamikus egyensúlyi növekedésével biztosítható.

A növekedési ütemek lassulása azonban már a hatvanas évek közepén bizonyos *csalódottságot* okozott az ösztönzés hatékonyságát illetően. Hansen például Az amerikai gazdaság a háború után című művében szomorkásan írja, hogy 1956-ig „a felvirágzás magától ment”, később a növekedést „ösztönözni kellett, s e tekintetben jórészt sikertelenek voltunk”. Ugyancsak csalódtak a neokeynesiánusok a gazdasági fejlődés ciklikusságának elkerülhetőségét tekintve, bár a hullámzások amplitúdója lényegesen kisebb volt, mint az állami konjunktúraszabályozás bevezetése előtt. A munkanélküliség is tendenciálisan emelkedni kezdett, de még meglehetősen alacsony volt. Tipikus a korszak keynesiánusainak szemléletére, hogy a háború utáni időszakra mint „a jelentős stabilitás és növekedés” korszakára tekintettek, de felismerték, hogy „a felvirágzás állandóan magas szintje csökkent, a munkanélküliség színvonala nőtt, a fellendülési szakaszok rövidebbekké váltak” (Hansen 1966, 33., 38. és 71. o.).

A keynesizmus későbbi kudarainak fényében erőteljesen hangsúlyozni kell, hogy már e korai szakaszban a tények, a valóság hatására képviselőinek körében *felmerült, hogy a gazdaságpolitika különböző céljai között konfliktus lehet*. Hansen az akkor igaz még nem jelentős áremelkedések nyomán, idézett művében kifejtette, hogy az árstabilitás nem elsődleges cél, az erőfeszítéseket a termelésfejlesztésre és a foglalkoztatásra kell koncentrálni (uo. 50–51. o.). Egy évtized múltán, a hatvanas évek közepén, a munkanélküliség vagy infláció már mint alapvető dilemma fogalmazódott meg Keynes követőinek körében: „A törekvés, hogy expanzív pénzügyi és fiskális eszközökkel növeljék a foglalkoztatottságot... áremelkedéshez, illetve inflációhoz vezetett, mielőtt a munkanélküliség megszűnt volna. Az a törekvés, hogy az inflációt restriktív pénzügyi és fiskális módszerekkel gyógyítsák, a munkanélküliség növekedését eredményezte, még mielőtt az áremelkedés megállt volna” (Lerner 1964, 227–228. o.). Tehát már ekkor felvetődött, hogy az ún. Phillips-görbe sem állja meg a helyét a hatvanas évek konkrét valóságában.

A szabályozott kapitalizmus koncepciójának hirdetői nem voltak teljesen egységesek. A különböző irányzatok elsősorban koncepciójuk társadalmi következményei szerint különíthetők el. A *konzervatívok* (például D. Mc. Cord Wright 1964 és W. H. Hutt 1963) a tiszta keynesizmus ellenében azt hangsúlyozták, hogy a költségvetés és általában a pénzköltekezés csak a beruházásokon keresztül ösztönöz a növekedésre. Ezzel a bérnövekedést és a tőkejövedelem emelkedését szembeállították egymással. A többség, köztük Hansen, az *ortodox keynesisták* közé sorolható. Számukra a hatékony kereslet általában véve volt a vezérfonal. A *baloldali keynesiánusok* — egyik vezéralakjuk J. Robinson — a keresletnövelésben nagy szerepet szántak a munkavállalók jövedelem-emelkedésének, a nemzeti jövedelem javukra történő újraelosztását szorgalmazták.

## A tervezett kapitalizmus

A neokeynesiánusok egy jelentős csoportja a szabályozott kapitalizmus koncepcióján túllépve egyenesen a tervezett kapitalizmus gondolatát vetette fel. A. H. Hansen például azt írta, hogy Nyugat-Európa és az USA „a 19. századi gazdasági liberalizmusból a nemzeti gazdasági tervezés korszakába lépett” (Hansen 1957, 10. o.). A tervezett kapitalizmus hívei a *szocialista országok kedvező*

*tapasztalataira hivatkoztak* (l. többek között: Klein 1966, 186. o., Robinson 153. o.)

Pierre Massé, aki sokáig francia tervezési főmegbízott volt, összefoglalóan jól fejezte ki a tervezés szükségességéről vallott nézeteket: „A piaci mechanizmus... nagyvonalakban, durván volt hatékony és érzéketlen volt az egyenlőtlenségek, a nélkülözések iránt” (Massé 1965, 91. o.). E. Lipson, aki gazdaságtörténészként már a 19. századi Anglia gazdaságát is bizonyos mértékben tervezettnek tekinti, már 1944-ben, főleg az egyenlőtlen jövedelemelosztást és a munkanélküliséget hozta fel a tervezés mellett érvelve (Lipson, 1944, 268. o.). A mai sztereotípiák fényében sokaknak talán hihetetlennek tűnik, de a hatvanas évekig a gazdasági tudatosság, az államilag elősegített, *tervezett iparosítás gondolata sem az ENSZ-től* (l. például UN. ECE., 1967), *sem a Világbanktól nem volt idegen*. Utóbbi részt vett több fejlődő ország fejlesztési-iparosítási közép- és hosszú távú terveinek kidolgozásában.

Ami a tervezés terminológiájának konkrét *tartalmát* illeti, meglehetősen szórádtkak a vélemények, de többnyire az általános-elvont megfogalmazások domináltak. P. Massé idézett írásában azt fejtegette, hogy a tervezés a korlátozott mennyiségű eszközök optimális felhasználását szolgálja a kívánt célok elérése érdekében. Másutt arra utalt, hogy a terv az előrelátás eszköze. François Perroux professzor arról értekezett, hogy a tervezés a francia gazdaságba olyan erőket plántált, amelyek spontán módon nem jelentkeztek volna: „expanziós és technikailag progresszív szellemet”. Szerinte „az állam, mely... uralkodó egységet képez, saját tervét (a közérdek tervét) valósítja meg a mikroegységek és csoportok összeegyeztethetetlen tervei helyett” (Perroux 1963, 109. o. és Perroux 1961, 248–252. o.). Többben a tervezés hatókörének korlátozottságát emelték ki, csak ott tartották szükségesnek, ahol a piac hatásai elégtelenek, elsősorban a szociálpolitikában. A baloldal egyes képviselői éppen ellenkezőleg, úgy tartották, a tőkés állami tervezés fő célja a monopoltőke gyorsabb növekedésének elősegítése és nem a jótékonykodás. Az angol A. Shonfield is tényként állapította meg, hogy „a nagy korporációk... érdekelték a tervezésben, mint a beruházások bizonytalanságait és a felvevőpiacaik bővülését szabályozó eszközben” (Shonfield 1965, 139. o.).

A negyvenes évek végétől vita folyt arról is, hogy *az állami szektornak* milyen szerepe van a tőkés gazdaság regulálásában. A háború utáni államosítások után elsősorban az angolszász közgazdák kezdték hangoztatni, hogy „fontosabb a kontroll, mint a tulajdon”, s „az állam céljait társadalmi tulajdon nélkül el tudja érni a magánvállalatokkal kötött megállapodások alapján” (Denton, Forsyth, MacLennan 1969, 33. o., illetve Shonfield 1965, 86. o.).

Ami a *tervezés gyakorlatát* illeti, abban természetesen a valóságos politikai és tulajdoni viszonyok által behatárolt lehetőségek, kihívások összegződtek. Maguk a tervezők ezt jól érzékelték és így fogalmazták meg: „A francia terv szelleme és sajátossága éppen az, hogy középső utat keres a két szélsőség, az etatizmus és a korlátlan laissez-faire között a magánkezdeményezés dinamizmusának megőrzése érdekében, de azt olyan irányba terelve, amely megfelel a közjónak” (Le V-ème Plan 1966, 6. o.). Félreérthetetlen, hogy miért említik első helyen a magángazdaság működési feltételeit. A francia terv idézett mondata jobban kifejezte a realitásokat, mint egyes szobatudósok elméleti feltevése a kapitalista gazdaság szabályozhatóságáról, általános tervezhetőségéről.

A gyakorlati tapasztalatok alapján a szabályozott kapitalizmus hívei közül több elméleti szakember is felhívta a figyelmet a *tervezhetőség korlátaira*. *M. D. Reagan* miközben maga is állást foglalt „az inkább a tudatosan tervezett, mint az erőtlen piaci mechanizmusok által szabályozott rendszer” mellett, kifejti: „konfliktus van a vállalati és az állami tervezés között”..., „a hatékony tervezéshez nincsen meg a bázis” (Reagan 1963, 11., 18., 230. o.). *J. Tinbergen* is azt konstataálta, hogy „azon országokban, amelyekben a magánszektor jelentős, a szektorális tervek inkább előrejelzések, mint tervek.” „Bár a terv jelentősen hatott és hat a tényleges gazdasági és társadalmi fejlődésre, ez nem jelenti azt, hogy a valóságos fejlődés a terveknek felel meg.” (Tinbergen 1964, 15. és 61. o.). *G. Polanyi* a gazdasági tervezés angliai tapasztalatait elemelve úgy találta, hogy a valóságos folyamatok nem felelnek meg a tervek célkitűzéseinek (Polanyi 1967, 61. o.). A francia tapasztalatokat elemző *S. S. Kohen* azt emelte ki, hogy a kormány által folytatott „rövid távú gazdaságpolitikai lépések nem voltak egyeztetve a tervekkel” (Kohen 1969, 164. o.). *P. Mordacq* alighanem fején találta a szöveget a fejlett tőkés országok közül leginkább a tervezés útján járó országról szólva: „Kétségtelen, hogy a francia gazdaság működési mechanizmusai alapján lényegében nem különbözik bármely más piacgazdaságtól. A francia terv nem kívánja megszüntetni a piacot, csak kiegészíteni annak mechanizmusait” (Mordacq 1966, 474. o.).

## A vegyesgazdaság koncepciójától a jóléti államig

A tervezett kapitalizmus híveinek többsége, különösen a hatvanas évek második felétől már tisztában volt a kapitalista állami szerepvállalás, tervezés korlátaival. Ennek ellenére a hatvanas évekig élt egy olyan irányzat, amely a vegyes gazdaság szükségességét, helyenként a létét propagálta. E koncepció nézetei is a valóság folyamataiból adódtak, de sok tekintetben jobban eltávolodtak azoktól. Ezért ez az irányzat nem vált olyan erőssé.

A magángazdasági és közösségi elemeket ötvöző társadalom szükségességének gondolata már a két világháború között felvetődött, többek között *S. Chase* műveiben, s a háború után iskolateremtőnek bizonyult. 1946-ban megjelent művében főleg a hadigazdaságot hozza fel pozitív példaként, ugyanis akkor „a szövetségi kormány irányította, szabályozta, ösztönözte és finanszírozta a magánvállalatokat a maximális termelés nemzeti célja érdekében” (Chase 1946, 51. o.). Chase számára a vegyesgazdaság tehát még egy az állam által széleskörűen regulált gazdaságot jelentett. Ezen a nyomvonalon haladva *J. M. Clark* lényegesen tovább jutott. „A vállalkozás teljes szabadsága — szerinte — konfliktusba kerül a többi szereplő különböző jogaival és szabadságával.” Ezért is „az állam gazdasági funkcióinak forradalmára” van szükség. Ez egy evolúciós folyamat, melynek keretében az állam „egyre több funkciót vállal magára”, de „anélkül, hogy ledöntené a magánintézményeket, utóbbiaknak azonban a maguk részéről alkalmazkodási készséget kellene mutatniuk. Röviden szólva ez egy 'vegyes rendszer', melyben az arányok folyamatosan változnak — a magánvállalkozás a kollektívizmus javára teret kell, hogy biztosítson — mindaddig, amíg az állami szektor megrázkódtatások nélkül tudja átvállalni az alapvető gazdasági funkciókat.” (Clark 1949, 55. és 64. o.).

A. H. Hansen, aki ugyanekkor még „kettős gazdaságról” beszélt, egy évtizeddel később óvatosabban fogalmazott. Szerinte Európában és az USA-ban vegyesgazdaság jött létre, de „a magánvállalkozás erősebb, életképesebb és dinamikusabb, mint a két világháború között volt. Ez nem volt átmenet a magántulajdonról az állami tulajdonra. Ez az individualista gazdaságról a vegyes állami-magán gazdaságra való átmenet volt — a szociális jólét érdekében” (Hansen 1957, 10. o.). Samuelson úgy fogalmazott, hogy akkor vegyes a gazdaság, ha „az állami és a magánintézmények egyaránt gazdasági kontrollt gyakorolnak” (Samuelson 1967, 39. o.).

Ezzel szemben mások éppen a tulajdoni többszektorúságot emelték ki: a magán, az állami és a nonprofit tulajdoni formák egymásmellettiiségét (Ginzberg, Hiestand, Reubens 1965, 2. o.). Végül is ennek volt némi alapja, hiszen abban az időben az ipari termelésben Európában az állami szektor súlya az egyes országokban 15–30%-os volt, s az USA-ban is (ahol az ipari termelésben az állam szerepe eltörpült) a nemzeti vagyon negyede volt az államé.

Sajátos értelmezést adott R. A. Solo a vegyesgazdaságnak. A társadalmi cselekvés szerinte megszervezhető 1. az egyedek által a versenyben, a piacokon, 2. a kormányzati hatalom által a tervezésen keresztül, 3. autonóm csoportosulások — nagyvállalatok és szakszervezetek — tárgyalásos-piaci viszonyai által. A valóságban azonban mindhárom valamiféle elegye valósul meg, közöttük még ha nem is tökéletes egyensúly, kölcsönös ellenőrzés jön létre (Solo 1967). Solo nézetei nagymértékben járultak hozzá annak a szemléletnek a terjedéséhez, amely szerint a munkaadók és a munkavállalók (szervezetei) mellett az állam a gazdasági-társadalmi alkuk harmadik szereplője, s közbelép, ha az előbbi kettő megsérti az állami társadalom érdekeit. A valóságban azonban az állam (a hetvenes évektől már nyíltabban) elsősorban a vállalkozók érdekeit képviseli.

A vegyes gazdaság eszméjét már csak kis lépés választotta el a jóléti állam gondolatától. Hansen szerint a jóléti állam a vegyesgazdaság szerves része: „Mi már régen vegyes állami-magán gazdaságot fejlesztünk. Ez a társadalom a jóléti államért és a teljes foglalkoztatottságért van” (Hansen 1957, 175. o.).

A jóléti állam gondolata alapjában véve a keynesi hatékony kereslet, a szociális helyzetet is javító fogyasztói keresletösztönzés szükségességének szemléletébe illeszkedik. Itt is hozzá kell tenni, hogy a második világháború után a szociális rendszerek fejlesztését a baloldali politikai erők megerősödése és a két világrendszer versenye is ösztönözte.

A jóléti államról sincs általánosan elfogadott definíció a szakirodalomban. Abban általánosságban természetesen egybehangzanak a vélemények, hogy a társadalom jóléti és szociális rendszeréről van szó, amelynek működtetésében az államnak fontos szerep jut. Következzen három közismert képviselőjének megfogalmazása a jóléti állam lényegéről és eszközrendszeréről! A jóléti állam célja — írja K. Boulding —, hogy „mindenki számára elősegítse az állami jólétet..., megvédje az egyént az élet váratlan és nehéz helyzeteiben”. Ennek eszközei „a társadalombiztosítás, a jövedelempótló támogatások, a rendőri védelem stb.” (Boulding 1958, 11. és 151. o.). Samuelson szerint a jóléti állam lényege az állami költségvetés jóléti kiadása, „amely a vásárlóerőt áthelyezi a rászorulókhoz...” (Samuelson 1967, 145. o.). „A jóléti állam — állítja S. G. Sturme — olyan állam, amely felismeri a kollektív felelősséget a gyengébbek iránt... A jóléti állam keretében a szociális szolgáltatások célja egyrészt,



hogy a rászoruló helyzetét enyhítő akciókkal javítsák, másodszor, hogy egyre inkább megtalálják az okokat és a gyógy módokat azért, hogy a már egyszer megmentettek saját lábukra állhassanak, harmadszor, hogy elejét vegyék a további nélkülözéseknek" (Sturmey 1959, 142. o.).

Mindazonáltal a jóléti állam koncepcióját és főleg *gyakorlatát jelentős szak-tudósok kritizálták*. Így például G. Myrdal 1960-ban még viszonylag lelkesen szólt a jóléti államról, hangsúlyozva, hogy Nyugaton az általánossá vált. Már akkor hozzátette azonban, hogy „az egyes országokban a jóléti állam különböző mértékben egyelőre jórészt inkább óhaj és látszat, mintsem valóság” (Myrdal 1960, 40. és 45. o.). 1964-ben már arra tette a hangsúlyt, hogy még hazájában, Svédországban is — melyet egyébként a jóléti állam mintaképének tart — „a kevésbé privilegizált rétegek kielégítetlen szükségletei még mindig megmaradtak”. Annak kapcsán pedig, hogy az Egyesült Államok lakosságának ötöde hivatalosan és ténylegesen is szegénységben, többségük pedig mély nyomorban él, indulatos megállapításokat tesz. Többek között azt írja, hogy a gazdagságáról elhíresült Amerikában „a társadalom jelentős kisebbsége számára a gazdagság csak mítosz”, s „a jóléti társadalom ugyanilyen mítosz” (Myrdal 1964, 60. o.). J. K. Galbraith lényegében elvetette a jóléti állam koncepcióját, amikor ugyan-csak elsősorban az amerikai állapotok kapcsán így fakadt ki: „skandalum” a szegénység, s az ellene folyó harc „sajnos inkább rituálé, mint valóság”. Szerinte a kormányzati jövedelmek túl alacsonyok a magángazdaságihoz képest. Ezért nincs elegendő forrás a „szociális egyensúlyhoz”, másrészt — és ez összevág Keynes keresletre vonatkozó tanításaival — „lerontja a gazdasági eredményeket” (Galbraith 1969, 227 és 229. o.).

\* \* \*

*A keynesi nézetek és keynesi típusú gazdaságpolitikák a 2. világháborút követően meglehetősen széles körben váltak népszerűvé és huszonöt éven keresztül lényegében véve sikeresek voltak.* A legtöbb fejlett országban az állam szerepe megnőtt a társadalmi termelésben, az infrastruktúra fejlesztésében, a technikai fejlődés finanszírozásában, az üzleti szféra ösztönzésében. Az államok a korábbiaknál jelentősebb szerepet vállaltak az oktatás, az egészségügyi ellátás színvonalának emelésében, a kulturális tevékenységek finanszírozásában. Az általános és kötelező társadalombiztosítás rendszerének létrehozásával, a szociális ellátó rendszerek fejlesztésével a társadalom újabb csoportjait emelte fel, még akkor is, ha az egyes országokban különböző mértékben, de mindenhol meg is maradt az igazán szegény elesettek rétege. Mindezt a fokozódó állami adó- és egyéb bevételek, a nemzeti össztermék korábbinál nagyobb hányadának költségvetési elosztása, több országban a bankok, az infrastruktúra és főleg az alapiparágak egy részének államosítása kísérte.

A fejlődésgazdaságtani művek azonban arra is felhívták a figyelmet, hogy a történelmileg páratlanul gyors termelékenységi-gazdasági növekedés, a gazdasági fejlődés ciklikusságának csökkenése stb. nem csupán az alkalmazott gazdasági-társadalmi modellel (modellekkel) volt összefüggésben, és részben a társadalmi-gazdasági viszonyok és jövedelemáramlások erősödő nemzetköziesedése tette lehetővé.

Tehát a keynesi gazdaságpolitikák kidolgozását és sikerességét több tényező segítette. Többek között: a) a háború utáni újjáépítés, b) a Szovjetunióval való verseny a szociális biztonság terén is, c) az 1929–32-es válság megismétlő-

désétől való félelem, d) a Nyugat-Európában erős baloldal, e) a politikailag függetlenné vált volt gyarmatok gazdasági integrálása, a nemzetközi jövedelem-újraelosztás.

## Liberális nézetek

A keynesizmus előtérbe kerülésével a klasszikus, liberális közgazdasági gondolat nem veszett el. Maga Keynes és a neokeynesiánusok sem vetették el, tagadták meg a piaci erők reguláló szerepét, csupán azok elégtelenségeit és bizonyos „igazságtalanságait” vélték kijavítani. A liberális gondolat megmaradt bizonyos szűkebb tudományos műhelyek vezérfonalaként (chicagói, bécsi és berlini iskola) és utat tört magának a gazdaságpolitikusok között is, elsősorban Németországban.

### *A liberális elméletek és a nyugatnémet gazdaság*

A fasiszta korszak Németországban vállalkozói és más polgári körökben végletesen diszkreditálta az államilag szigorúan szabályozott gazdaságot. A történelmi helyzetből fakadó kiábrándulás és zavarodottság a gazdasági és politikai elitet a „gazdasági szabadság” zászlaja alá terelte. Ilyen helyzetben a (neo)liberális gazdaságelmélet műhelyei Németországban virágzásnak indultak.

A háború utáni gazdasági liberalizmus iskolaalapítója W. Eucken volt. Meghirdeti: „a modern konkurencia szabad és valóban funkcionáló árrendszerének helyreállítását” (Eucken 1949, 33. o.). Szerinte a magántulajdonon és a szabad versenyen alapuló piacgazdaság „olyan rendszer, amely megfelel az emberek természetének és a körülményeknek” (Eucken 1952, 272. o.). Nézeteinek egyik vezérfonala, hogy elméletileg kétféle, központilag irányított és ún. cseregazdaság (piacgazdaság) létezik. A valóságban ezek az elméleti alapmodellek minden országban elegyednek egymással. Németországban most olyan korszak jött el, amelyben újra a cseregazdaság dominál (Eucken 1959). Miközben azt hirdeti, hogy csak „a verseny teheti kitartóvá a vállalkozókat” s „a konkurencia rendjére” van szükség, *kiskaput nyit az állami beavatkozás felé is*. Mindenekelőtt az állam versenyösztönző szerepét emeli ki, de megemlíti a struktúrapolitikát és azt sem tagadja, hogy az állam korrigálhatja a jövedelemelosztást (Eucken 1952, 275. o.).

A liberális eszme másik jelentős teoretikusának, W. Röpkének gondolatai nagyon hasonlóak voltak Euckenéhez, de az állam szerepét talán még „szűkebbre szabta”. Ő is abból indult ki, hogy a gazdálkodáshoz szükséges „rendet” a szabad piacgazdaság és nem az állami beavatkozás — „kollektívizmus” vagy „szocializmus” — biztosíthatja. A szabadpiaci rend és egyensúly pillérei: a szabad áralakulás, a konkurencia és a magántulajdon. Az egyén egoizmusára, egyéni érdekére alapozott piacon végül a fogyasztó érdeke érvényesül. Sőt, meggyőződése, hogy *„meglepő módon, a piacgazdaság biztosítja a gazdaságon kívüli értékek érvényesülését*, mivel egyidejűleg a szabadság gazdasági megjelenési formája, ...s ugyanakkor az általunk ismertek közül a leghatékonyabb” (Röpke 1964, 184. o.). Tehát — szerinte, a liberális eszmerendszernek megfelelően — a szociális jólét is a külső hatásoktól mentes szabadpiac lététől függ. Az állam funkcióját a közlekedési szabályokhoz hasonlítja, amelyek egyáltalán

nem határozzák meg, hogy ki hová menjen. Ezzel összefüggésben elhatárolja magát a keynesi típusú állami szereptől is (Röpke 1948, 1964).

A neoliberalizmus egyes képviselői a gazdasági valóság, a német államnak a valóságban erősödő gazdasági szerepe nyomán a hatvanas évektől újra „bekopogtattak” az iskolaalapító Eucken fentebb említett kiskapuján. A. Müller-Armack egyike azoknak, akik elsőként hirdették meg a *szociális piacgazdaságot*. Ez nem jelentett elszakadást a liberális eszméktől. Maga is hangoztatja: „A szociális piacgazdaság alapeszméje abban áll, hogy a piac szabadságának gondolata összefonódik a szociális kiegyenlítődés eszméjével. A versenyzgazdaság bázisán a magánkezdeményezést összekötjük a szociális haladással, amit éppen a piacgazdálkodás eredményei biztosíthatnak” (Müller-Armack 1966, 243. és 245. o.). Ebben a keretben azonban elismeri, hogy a piaci folyamatoknak lehetnek kedvezőtlen következményei: a monopóliumok kialakulása és az indokolatlan jövedelemgyenlőtlenségek. Ebből következik a szükséges állami szerepvállalás két funkciója: egyrészt „a konkurencia intézményes garantálása”, másrészt „azok megadóztatása, akiknek jövedelmét magasnak tartják, és kedvezmények nyújtása azoknak, akiknek a vagyonát növelni akarják” (uo. 309. o.). A szociális piacgazdaság eszméjének talán legfontosabb megfogalmazója és fő propagátora Ludwig Erhardt gazdasági miniszter, majd kancellár volt.

H. Meinhold jelentős mértékben továbblépett az állam gazdasági szerepének megítélését illetően. Környezetétől nem elszakadva, a liberális piacgazdálkodásra hivatkozva, de jelentős mértékben *közeledett a keynesi felfogáshoz*, amely a német állam gyakorlatától valójában nem is volt messze. Szerinte a szociális piacgazdaság négy területen tér el a klasszikus piacgazdaságtól: 1. a hatékony versenyt az állam aktív versenypolitikája segíti, 2. a piaci jövedelemelosztást a jövedelmek újraelosztása korrigálja, 3. az állam aktív konjunktúrapolitikát folytat a teljes foglalkoztatottság, az árstabilitás és a fizetési mérleg egyensúlyának biztosítása érdekében, 4. a jövedelemelosztáson túl elősegítik, hogy a lakosság minél szélesebb tömegei vagyonhoz jussanak (Meinhold 1965, 62. o.).

Ez utóbbi megállapításból és Müller-Armack fentebb idézett szóhasználatból is látható, hogy a neoliberaisok számára nem a szociális szempont volt az állami újraelosztás elsődleges indoka, vagy ha igen, akkor a szociális gondokat elsősorban vagyonjuttatással gondolták orvosolni. Ez, azaz a „tulajdont mindenkinek”, „a dolgozók széles tömegeinek bevonása a tulajdonba” volt a szociális piacgazdaság elméletével összefonódott *népi kapitalizmus* gondolatának alapja. Egyik kidolgozója és terjesztője pedig Ludwig Erhard volt (Erhard 1962).

A hatvanas évek első felében az NSZK-ban a gazdasági növekedés üteme lelassult, nőtt a munkanélküliség, jelentős társadalmi elégedetlenséget kifejező sztrájkok voltak. Ebben a helyzetben megerősödött az a gondolat, hogy az államnak mégis (a korábbinál is nagyobb) szerepet kell vállalnia a technikai fejlődés, az ipari és általában a gazdasági növekedés fenntartása, a szociális feszültségek enyhítése stb. érdekében. Ebben a szellemben maga Erhard hirdette meg a Kereszténydemokrata Párt 1965. évi kongresszusán a *szervezett kapitalizmus* koncepcióját. Tulajdonképpen úgy állította be — a valóságtól elszakadva, éppen a sztrájkhullámokat követően —, mintha ez már megvalósult volna, s kijelentette, hogy a „jólét mindenkinek” elvének érvényesülése nyomán a nyugatnémet társadalomban többé nincsenek osztályok, a különböző társadalmi csoportok kooperációja a jellemző. (E megállapítás ellen több szakszer-

vezet tiltakozott.) Maga Erhard a beszédében éppen csak utalt az állam szerepével kapcsolatos felfogás módosulására, mégpedig azzal, hogy az állam a közjó védelmezője (Erhard 1965.)

A szervezett kapitalizmus koncepciója gazdasági-gazdaságpolitikai tartalmának újdonsága igazából csak a részleteket kidolgozó teoretikusok műveiben (majd a kormányzat tényleges gazdaságpolitikájában) vált világossá. A leginkább lényegretörően három professzor 12 pontban foglalta össze a tartalmát. Miután ők is a társadalmi csoportok „kölcsonös függőségében” és az állam által is elősegített „érdekharmónizációjukban” látják a szervezett társadalom lényegét, az állam szerepét illetően Németországban újszerű megállapításokat tesznek — mind a gazdaságpolitikai, mind pedig szociálpolitikai szerepét illetően. Utóbira akkora összeget szánnak, „amennyi megteremti a gazdasági hatékonyság és a szociálpolitika követelményei közötti egyensúlyt.” A jövedelemelosztást tekintve „a mindenki harca mindenki ellen” megelőzése érdekében „kompromisszumot... igazságosságot és a társadalmi lehetőségek figyelembevételét” hirdetik. Erhard kincstári optimizmusával szemben e gondolatban a gazdasági helyzet és a társadalmi megmozdulások miatti nyugtalanság tükröződött (Rieck, Schütze, Wilhelmi 1965, 158—161. o.).

A német kormány szinte alapvető fordulatot hozó új gazdaságpolitikája az elméleteknél sokkal világosabban és egyértelműbben megmutatta a szervezett kapitalizmus tartalmának lényegét, pontosabban annak a körülmények által kikényszerített módosulását. Ugyanis az 1966. évi súlyos recessziót követően 1967-ben törvényt hoztak a gazdaság stabilizálásáról, a növekedés aktív konjunktúra- és struktúrapolitikával való ösztönzéséről, a makrogazdasági programozás, a középtávú tervezés bevezetéséről, a szociálpolitika eszközrendszerének megerősítéséről.

Ezek az intézkedések már nyilvánvalóan egy keynesi alapú gazdaságpolitika eszközrendszeréhez tartoztak. A német gazdaságpolitikusok és elméleti szakemberek retorikájában — megítélésem szerint — a kormányzat gazdasági szerepének, súlyának értékelése folyamatosan elmaradt a valóságostól a háborút követő két évtized folyamán. Ez a liberalizmus fentebb tárgyalt, a történelmi helyzetből adódó, a hatalom által propagált népszerűségében leli a magyarázatát. Ugyanez a hatás a már nyilvánvaló gazdaságpolitikai fordulat után is érvényesült. Nem a keynesi gazdaságpolitikára való (nyílt) áttérésről beszéltek. Schiller szövetségi gazdasági miniszter például azt hangoztatta, hogy *Eucken és Keynes nézeteit ötvözi*. Ami pedig az elméleti közgazdászokat illeti, a szociális piacgazdaság, vagy a szervezett társadalom kifejezés helyett, a hatvanas évek vége felé, egyre gyakrabban a *globálisan szabályozott piacgazdaság* terminológiáját kezdték alkalmazni (lásd: Bregel' 1972, 236. o.).

## Egyéb neoklasszikus nézetek

A második világháború utáni neoliberalizmus szellemi atyja, az osztrák liberális iskola hagyományait őrző F. A. Hayek, már 1944-ben olyan gondolatokat fogalmazott meg a piaci verseny és az állami gazdaságpolitika, tervezés viszonyáról, amelyeket a gyakorlat igazából csak néhány év múlva vetett fel. Ráadásul nézetei sokkal később, a keynesizmus gyakorlati bukása nyomán, a hetvenes években tűntek igazolódni. Még tartott a háború, amikor már ezt

írta: „Leleplező tény, hogy kevés tervező elégszik meg azzal az állítással, hogy a központi tervezés kívánatos. Legtöbbjük azt állítja, hogy többé nem választ-hatunk, hanem az ellenőrzésünkön kívül álló körülmények kényszere miatt a versenyt tervezéssel kell helyettesítenünk” — tehát a tervezés nem a piac regulálója, hanem helyettesítője lesz. „Szándékosan terjesztik azt a mítoszt — teszi hozzá —, hogy ezt az irányzatot nem szabad akaratunkból vállaljuk, hanem azért, mert a versenyt spontán módon kiküszöbölik olyan technológiai átalakulások, amelyeket se meg nem változtathatunk, se elkerülésüket nem kívánhatjuk.” (Csak zárójelben: ez az érvelés a szakirodalomban valójában csak a hatvanas évek közepén, elsősorban J. Ellul fellépésével terjedt el.) Hayek úgy érvel, hogy mindez „...minden alapot nélkülöz. A monopólium és a tervezés nem a mi ellenőrzésünkön kívül álló 'objektív tényezők' következménye, hanem fél évszázad óta táplált és propagált álláspontok terméke, amelyek ily módon egész politikánkban uralkodóvá váltak” (Hayek 1944, 43. o.). Később azonban maga is belátta, hogy az akkoriban hatalomra került szociáldemokrata kormányok sem gazdaságilag, sem politikailag nem hoztak létre „totalitárius államot” (Hayek 1967, 224. o.).

Az elmúlt évtizedekben a neoklasszikus-neoliberális gondolatok legfontosabb bázisa a chicagói egyetem volt, ahol maga Hayek tanszéket, s tőle Milton Friedman szellemi municiót kapott. Friedman már az ötvenes évektől a keynesi elmélet és a valóságos gazdasági folyamatok összeegyeztethetlenségét igyekezett kimutatni. Az amerikai statisztikák elemzése alapján arra a következtetésre jutott, hogy — a keynesi koncepciótól eltérően — *a fogyasztás alakulása csak kis mértékben függ a folyó jövedelem alakulásától*. „Ez azt jelenti, hogy a folyó fogyasztás sokkal nagyobb részét tekinthetjük autonóm jellegűnek és lényegesen kisebb részét olyanoknak, amely a folyó jövedelemtől és következképpen, a multiplikátor által kiváltott folyamaton keresztül, a beruházásoktól függ” (Friedman 1963, 238. o.). Tehát az *állami szerepvállalás* a beruházásokban lényegében *nem hatékony*. Már akkor kifejtette (Hayek nézeteire alapozva) mennyiségi pénzelméletének lényegét: mivel a pénzkereslet meglepően stabil, ezért a ciklikus ingadozásokat mérséklő *keresletszabályozásra a monetáris politika a legalkalmasabb* (I. Ripp 1982, 359. o.).

A Phillips-görbét kritizálva (mely az infláció és a munkanélküliség helyettesíthetőségét tételezte), már a hatvanas évek második felében kidolgozta „*a munkanélküliség természetes rátájának*” elméletét. Eszerint az állami gazdaságpolitika legfeljebb csak átmenetileg tudja befolyásolni a munkanélküliséget. (Sőt, a monetaristák szerint például a munkanélküli segély növeli a munkanélküliséget, mert nem ösztönöz a munkakeresésre és a munka viszonylag magas határtermelékenységét okozva fékezi a foglalkoztatást.) A szabadpiaci árrendszernek sincsenek „olyan alapvető hibái, amelyek munkanélküliséget hoznának létre, mint a piaci mechanizmus mindent átfogó tevékenységének természetes következményét” (Friedman 1970, 207. o.). Azonban megfelelő, a termelésnövekedés hosszú távú trendjével összhangban lévő, a ciklikus kilengésekre nem reagáló monetáris politikával elérhető lenne: 1. az infláció kiküszöbölése, 2. a nagyméretű ingadozás megszüntetése a foglalkoztatásban (és a termelésben). Ilyen monetáris politika esetén a piac „tisztító” funkciója, ön-szabályozása megfelelően érvényesülhet.

Nem kapcsolódik közvetlenül vizsgálati témánkhoz, de meg kell említeni, hogy K. J. Arrow és G. Debreu az ötvenes években és a hatvanas évek elején dolgozták ki azt a versenygazdasági egyensúlyi matematikai modellt, amely mindmáig az új általános egyensúlyi elméletek bázisa (Debreu 1959), J. F. Muth pedig 1961-ben publikálta a racionális várakozások elvét először kifejtő művét (Muth 1961). J. Buchanan és G. Tullock ugyanebben az időben indította a „közösségi választás” (public choice) irányzatát. Ennek keretében azzal diszkreditálták az állam gazdasági szerepvállalását, hogy az nem szolgál mást, csak a választók megnyerését és az állami bürokrácia saját érdekeit. A hatvanas években gyökerezik az a törekvés is, hogy a gazdasági racionalitással magyarázzák a gazdaság szereplőinek magatartását (Buchanan, Tullock 1962). Gary Becker, Jacob Mincer, Théodor Schultze ekkor vezeti be az emberi tőke fogalmát, ahol az oktatás egyszerűen gazdasági kalkuláció tárgyává válik, és — főleg a két előbbi — az egyének népesedési, házassági, bűnözési stb. döntéseiben is egyfajta költség—haszon elemzést kezdtek látni. (Az előbbiekről részletesebben lásd: Brémond 1989.)

\* \* \*

Bár a keynesizmus bizonyos alaptételei (teljes foglalkoztatottság, az áremelkedés megállíthatósága, anticiklikus gazdaságpolitika) a valóságban nem teljesen igazolódtak, egészen a hatvanas évek végéig a gazdasági liberalizmus inkább csak ideológiaként funkcionált. Hayek, Friedman és néhány követőjük meglehetősen elszigetelten munkálkodtak, közgazdasági kongresszusokon, tanácskozásokon való megjelenésük kuriózusnak számított. Mint szó volt róla, a németországi elméleti szakemberek és politikusok liberális retorikája sem párosult a többi országtól lényegesen eltérő gazdaságpolitikával. Kezdetben ugyancsak távolabb voltak a valóságtól az alábbi, a technikai fejlődést előtérbe állító koncepciók. A hatvanas évekre azonban a kezdeti liberális indíttatásuktól az akkori gazdaságpolitikai kurzusokat jobban tükröző neok Keynesiánus interpretációk dominanciájához jutottak el.

## Technicista nézetek (a liberálistól a keynesi interpretációig)

### *Az ipari társadalom liberális koncepciói*

Az ipari társadalom elméletének gyökerei egészen Saint-Simonig nyúlnak vissza. Első, viszonylag szisztematikus kifejtését P. F. Drucker műveiben találhatjuk. Lényegében a nagyipari gépi termeléssel, az ipari nagyvállalatokkal jellemezhető társadalmat érti alatta (Drucker 1947, 4. o.). Kategorikusan kijelenti, hogy nem a társadalmi rend határozza meg a vállalatok jellegét, hanem a vállalatok típusa határozza meg a társadalmi-gazdasági rendszer típusát. „Akár kapitalizmus, akár szocializmus, akár fasizmus, akár kommunizmus formájában szerveződik az ipari társadalom, a vállalat a központi intézmény, s teljesen egyformán cselekszik, azonos döntéseket hoz, ugyanazon nehézségekkel néz szembe” (Drucker 1950, 27. o.). T. Parsons, az ipari társadalom eszméjének legfontosabb amerikai képviselője pedig még didaktikusabban fogalmaz: „a modern ipari társadalomnak... kapitalista és szocialista változata is van” (Parsons 1952, 247. o.). Amennyiben az ipari társadalomban a vállalati szervezet a legfontosabb tényező, amely mindenütt hasonlóan reagál a külvilág

kihívásaira, akkor a külső szabályozásnak, a gazdaságpolitikának valójában nincs tere e koncepcióban. Ebből — a valósággal összeegyeztethetetlen absztrakcióból — az következik, hogy az ipari társadalom ezen eredeti koncepciója közvetve lehetetlennek tartja, *elveti a mikroszintű (vállalati) tevékenységek külső regulálását, így lényegében a liberalizmus álláspontját támogatja.*

Az ipari társadalom liberális felfogására alapozva fejtette ki Rostow stádium-elméletét, melyben a társadalmak a technológiai lépcsőfokokon (5 stádiumon) keresztül jutnak el az ipari társadalomba (Rostow 1960).

### *A nem liberális értelmezések*

R. Aron felfogása átmenetet képez az ipari társadalom nem liberális felfogása felé. Elfogadja Rostow gondolatának magvát, hogy a fejlődést a technika eredményezi, de magát a stádium-koncepciót elveti. Egyrészt jobban hangsúlyozza az elmaradott és a fejlett ipari társadalmak dichotómiáját, másrészt a tőkés és a szocialista országok kettősségét elemezve *teret ad az eltérő gazdaságpolitikák lehetőségének.* A tulajdonviszonyok különbségét ő sem helyezi a középpontba, de megemlíti, hogy a kapitalizmusban a forrásallokációt a piac, a szocializmusban a tervező szervek szabályozzák (Aron 1962, 110. o.). Sőt, tiszta modellek nincsenek. A kapitalizmusban — főleg Franciaországban — is vannak „társadalmasított”, azaz állami tulajdonú vállalatok. A különböző ipari kapitalizmusoknak is vannak sajátosságaik. A jövedelmek költségvetésen keresztül történő elosztása a különböző társadalmi rendszerekben egyaránt jelen van, csak a mérték más (uo. 112. és 124–125. o.).

*J. Ellul technológiai társadalom koncepciója* is abból indul ki, hogy „a technika autonóm a gazdasággal és a politikával szemben... A technika alapozza meg és hozza létre a szociális, politikai és gazdasági változásokat” (Ellul 1965, 133–134. o.). Szerinte azonban a technikai haladás szükségszerűen a töke-koncentrációhoz, ezen keresztül a „liberalizmustól” az állami gazdaságpolitika megerősödése, *a piacgazdálkodástól az egyre inkább államilag is tervezett gazdaság felé vezet* (uo. 154. o.). Ezen az alapon az indikatív tervezéssel szemben a szankcionálható állami tervezés mellett foglal állást. Ezen az alapon is azt állítja, hogy a „korporációs” és a „tervgazdaság” rokonok, és felveti, hogy a jövőben létrejöhet „a technikai szintézisük” (uo. 197. és 200. o.).

Végül valószínűleg *J. K. Galbraith új ipari társadalom felfogása* jelenti az irányzat fejlődésének csúcspontját. Ő is hangsúlyozza, hogy a technikai fejlődés vezet a nagyvállalatok uralkodó helyzetéhez egyes gazdasági szektorokban (ezt nevezi ipari rendszernek), s az állam gazdasági szerepének szükségszerű megerősödését is a technikai haladás okozza. „*A technika mindig maga után vonja a tervezést* (kiemelés tőlem: F. P.): a technikai fejlődés magasabb szintje olyan problémákat vet fel, amelyek túlhaladják az egyes ipari cégek lehetőségeit” állítja a fejlett országokban elterjedt gazdasági tervezés magyarázataként (Galbraith 1969, 38–39. és 56. o.). A tervezés szerinte — ez azonban kapitalista viszonyok között nyilvánvalóan túlzás — nagymértékben felváltja a piaci mechanizmusokat: „helyettesíti az árakat és a piacot abban, hogy meghatározza a termelést...” (uo. 61. o.). Tervezést egyrészt a nagyvállalatok folytatnak, másrészt az állam. Ennek kapcsán hivatkozik Keynes nézeteire, miszerint a társadalomban hajlám van a túlmegtakarításra (értsd: vagyongyűjtésre), amit a költségvetésből kell ellentételezni. „Az állam szabályozza az ipari rendszer keresletét, s ez a tervezés elengedhetetlen feltétele” (uo. 350. o.). Másutt az „ipari

rendszer” elégtelen teljesítményét is erőteljesen aláhúzza a társadalmi és szociális területeken, amit természetesen ugyancsak az államnak kell saját eszközeivel orvosolnia.

Galbraith is azon az állásponton van, hogy a „technika és a termelészervezés által diktált szükségletek... — ez határozza meg a gazdasági társadalom jellegét” (uo. 42. o.). Ennek megfelelően relativizálta a kapitalizmus és a szocializmus különbségeit és hirdette konvergenciájukat.

#### IRODALOM:

- Afanasz'ev, V. Sz. (1986): Burzsuaznaja ekonomicseskaja müszl' 30—80-üh godov XX.-ogo veka. Ekonomika. Moszkva.
- Aron, R. (1962): Dix-huit leçons sur la société industrielle. Paris.
- Boulding, K. (1958): Principles of Economic Policy. Englewood Cliffs.
- Bregel', E. Ja. (1972): Kritika burzsuaznüh ucsenij ob ekonomicseszkoy sziszteme szovremennogo kapitalizma. Müszl'. Moszkva.
- Brémont, Janine (1989): Les économistes néo-classiques. Hatier. Paris.
- Buchanan, J. Tullock, G. (1962): Calculus of Consent.
- Chase, S. (1946): For This We Fought. New York.
- Clark, J. M. (1949): Guideposts in Time for Change. New York.
- Debreu, G. (1959): Théorie de la valeur. Dunod. France.
- Denton, G., Forsyth, M., MacLennan, M. (1969): Economic Planning and Policies in Britain, France and Germany. Second Impression. London.
- Domar, E. D. (1957): Essays in the Theory of Economic Growth. New York.
- Drucker, P. F. (1950): The New Society. The Anatomy of Industrial Order. New York.
- Drucker, P. F. (1947): Big Business. London, Toronto.
- Eckstein, G. (1982): In: Socialist Affairs. 1. szám.
- Ellul J. (1965): The Technological Society. New York.
- Erhard, L. (1962): Deutsche Wirtschaftspolitik. Düsseldorf und Wien.
- Eucken, W. (1949): Die Wettbewerbsordnung und ihre Verwickelung. Godesberg.
- Eucken, W. (1952): Grundsätze der Wirtschaftspolitik. Bern und Tübingen.
- Eucken, W. (1959): Die Grundlagen der Nationalökonomie. Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- Friedman, M. (1970): A Theoretical Framework for Monetary Analysis. In: Journal for Political Economy. 2. sz.
- Friedman, M. (1963): A Theory of Consumption Function. Princeton.
- Galbraith, J. K. (1969): Novoje indusztrial'noje obscsesztvo. Moszkva.
- Ginzberg, E., Hiestand, D. L., Reubens, B. G. (1965): The Pluralistic Economy. New York.
- Hansen, A. H. (1957): The American Economy. New York.
- Hansen, A. H. (1966): Poszlevojenaja ekonomika SzSA. Moszkva.
- Hayek, F. A. (1944): The Road to Serfdom. Chicago.
- Hayek, F. A. (1967): Essays in Philosophy, Politics and Economics. London.
- Hutt, W. H. (1963): Keynesianism — Retrospect and Prospect. Chicago.
- Keynes, J. M. (1936): The General Theory of Employment, Interest and Money. Mcmillen. London.
- Keynes, J. M. (1937): The General Theory of Employment. — Quarterly Journal of Economics 209—223. o.
- Klein, L. R. (1966): The Keynesian Revolution. Second edition. New York—London.
- Kohen, S. S. (1969): Modern Capitalist Planning: The French Model. London.
- Lerner, A. P. (1964): Keynesian Economics in the Sixties. In: Keynes General Theory. Reports of Three Decades. Edited by R. Lekachman. New York.
- Lipson, E. (1944): A Planned Economy or Free Enterprise. London.
- Massé, P. (1965): Le Plan ou l'Anti-hasard. Paris.
- Mátyás, Antal (1984): A polgári politikai gazdaságtan napjainkban. Budapest. Kossuth.
- Meinhold, H. (1965): Investivlohn und soziale Marktwirtschaft. In: G. Leber: Vermögensbildung in Arbeitsnehmerhand. Dokumentation 3. Frankfurt/Main.
- Mordacq, P. (1966): De quelques aspects financiers de la planification française — Public Finance N° 4.
- Muth, J. F. (1961): Rational Expectations and the Theory of Price Movements.
- Müller-Armack, A. (1966): Wirtschaftsordnung und Wirtschaftspolitik. Freiburg.



- Myrdal, G. (1964): *Challenge to Affluence*. London.
- Myrdal, G. (1960): *Beyond the Welfare State*. London.
- Olson, Mancur (1987): Nemzetek felemelkedése és hanyatlása. Gazdasági növekedés, stagfláció és társadalmi korlátok. K. J. K., Budapest.
- Parsons, T. (1952): *The Social System*. Glencoe.
- Perroux, F. (1961): *L'économie du XX-ème siècle*. Paris.
- Perroux, F. (1963): *IV-e Plan Français*. Paris.
- Phelps, E. S. (1990): *Seven Schools of Macroeconomic Thought*. Clarendon Press. Oxford.
- Phillips, A. W. (1958): The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom. In: *Economica*. November.
- Polanyi G. (1967): *Planning in Britain: the Experience of 1960s*. London.
- Reagan, M. D. (1963): *The Managed Economy*. New York.
- Rieck, W., Schütze, L., Wilhelmi, R. (1965): 12. Thesen zur „formierten Gesellschaft“. In: *Gesellschafts-politische Kommentare*. N° 13/14.
- Ripp, Géza (1982): *Imperializmus és reformizmus*. Kossuth. Budapest.
- Robinson, J. (?): *Marxism: Religion and Science*. In: *Collected Economic Papers*, vol. III.
- Robinson, J. (?): *The final and of Laissez-Faire*. In: *Collected Economic Papers*, vol. III.
- Rostow, W. W. (1960): *The Stages of Economic Growth. A Non-Communist Manifesto*. Cambridge University Press.
- Röpke, W. (1964): *Wort und Wirkung*. Ludwigsburg.
- Röpke, W. (1948): *Die Ordnung der Wirtschaft*. Frankfurt/Main.
- Samuelson, P. A. (1967): *Economics*, 7-th ed. New York.
- Samuelson, P. A., Solow, R. M., (1960): *Analytical Aspects fo Anti-Inflation Policy*. In: *The American Economic Review*, május.
- Schiller, K. (1982): In: *Stern*, 23. szám.
- Shonfield, A. (1965): *Modern Capitalism. The Changing Balance of Public and Private Power*. London.
- Solo, R. A. (1967): *Economic Organisations and Social Systems*. New York.
- Sturmey, S. G. (1959): *Income and Economic Welfare*. London.
- Tinbergen, J. (1964): *Central Planning*. New Haven and London.
- UN ECE (1967): *Macro-Economic Models for Planning and Policy Making*. Geneva.
- Wright, Mc Cord D. (1964): *The Keynesian System*. 2nd printing. New York.
- Le V-ème Plan, (1966) Paris.

Matolcsy György

## A növekedés határai — közgazdász szemmel

---

*„Ha a jelenlegi ütemben növekszünk, akkor 100 év múlva mindenből 16-szor annyit fogyasztthatunk, mint ma — de ki akar 16-szor többet fogyasztani bármiből is?” Ezt a kérdést teszi fel Charles Handy kitűnő könyvében<sup>1</sup> — annak jelzésére, hogy a kapitalizmuson túli modern világban az emberiség új célok után kell hogy nézzon, mert az anyagi gazdagság már nem lehet a legfontosabb egyéni és közösségi életcél.*

---

Írásomban megkísérlem elemezni azt a 20. század utolsó negyedében kialakult globális áramlatot, amelyik az egyéniséget és a benne rejtőző tehetséget állítja a gazdasági fejlődés középpontjába. Az egyéni tehetség a század végén kiszabadul korábbi szervezeti béklyóiból és globálissá válik, szabadon kapcsolódik össze más egyéni tehetségekkel a globális térben. Ezzel megváltozik a globális gazdaság növekedési szerkezete. Már nem a nem megújuló, tehát véges erőforrások kombinálásán alapul a gazdasági növekedés, hanem olyan erőforrásokon, amelyek többszöröződnak attól, ha elfogyasztják őket. Az *információ, a tudás és a tehetség* olyan erőforrások, amelyek elfogyasztásukkal, tehát használatukkal megsokszorozódnak. A 21. században a globális gazdasági növekedés nem véges erőforrásokon alapul, így a növekedés képessége közgazdaságilag határtalanná válik. A tudás, tehetség és információ állandó megsokszorozódásán alapuló új globális gazdaság és az ebben kialakuló új növekedési szerkezet saját képére megteremti a megújuló nyersanyagokra és energiahordozókra épülő új gazdasági szerkezetet is. Ezzel az elméletileg határtalanná váló növekedés követhetővé is válik, mert a növekedés már nem ütközik a véges erőforrások és a globális környezet rombolásának gyakorlati korlátaiba.

## Három kritika

Charles Handy a gazdag világ kérdését teszi fel és a gazdagok válaszát adja rá. Aligha osztja nézetét Kína, India vagy Kelet-Közép-Európa többsége, de nem oszthatja a New-York-i Harlem, Marseille, vagy Nápoly lakosainak jó része sem. Mégis, a kérdés és a rá adott válasz pontosan tükrözi a fejlett világ, a centrum, nagyjából az emberiség ötödének életérzését. *Wilfredo Pareto* bölcs tanácsa alapján pedig tudjuk, hogy ez a 20% adja a fogyasztás, hatalom, gazdagság és a globális minták 80%-át, ezért az emberiség ötödének gondolkodása nagyjából meghatározza a globális tér működését.

A gazdag nyugati középosztály válasza előtt már megszületett a gazdasági növekedés veszélyeit hangsúlyozó értelmiségi válasz. A Római Klub jelentések sorozatában hívta fel a figyelmet arra, hogy a nyersanyagoknak és energiahordozóknak az ipari korban kialakult felhasználása nem tartható, az emberiség számára új utakat kell keresni. A Római Klub két bizonyítékot hoz fel figyelmeztetése alátámasztására. Az első szerint kimerülnek az emberiség rendelkezésére álló nyersanyag- és energiakészletek, mert ezek zöme nem megújuló erőforrás. A másik bizonyíték pedig az, hogy az ipari korszak növekedési mintája — amely a nem megújuló, tehát véges erőforrások fokozott kiaknázásán alapul — olyan mértékben szennyezi a környezetet, amely már az emberiségnek otthont adó bolygó létét is veszélyezteti.

A Római Klub első bizonyítéka megdőlni látszik az utóbbi két évtizedben: minden végesen rendelkezésre álló nyersanyagról és energiahordozóról kiderült, hogy a feltárt készletek óriási növekedése miatt belátható időn — mondjuk 100 éven — belül egyetlen fontos erőforrás kimerülése sem fenyeget. Ráadásul új tudományos áttörések küszöbén állunk a 21. század elején, amelyek a megújuló erőforrások végtelenségét állítják az elméletileg valóban véges erőforrások helyére.

Kevésbé dőlt meg a Római Klub másik bizonyítéka arra, hogy nem folytatható az ipari korszak működési mintája. A természeti környezet szennyezése a tudósok egy része szerint összefügg a globális felmelegedéssel, más része szerint független tőle. Ez a bizonyíték tehát nem dőlt meg, de nem is fogadható el fenntartás nélkül.

Végül, felmerült egy harmadik érv is, amelyik a növekedés eddigi útjának újragondolására készíti az emberiséget. A gazdasági növekedésről kiderült, hogy népszerű és széles körben elfogadott mérőszáma, a bruttó hazai termék (GDP), alkalmatlan a gazdasági és társadalmi fejlődés mérésére. Amikor egy országba lényegesen több tőkét fektetnek be, mint amennyi az adott országból más országokba befektetésre kerül, akkor több profitot utalnak ki az adott országból, mint amennyit oda átutalnak külföldi befektetései után. Ez Magyarország példája a 90-es évtized végén, mert a hozzánk befektetett mintegy 18 milliárd dollár tőke után legális és kevésbé legális módon legalább 2 milliárd dollár profitot utalnak ki az országból évente, miközben a külföldön befektetett magyar tőke után legfeljebb néhány tízmillió dollár profit jön haza. A hazai GDP — amit 40 milliárd dollárra tesznek nominálisan és vásárlóerőben mérve 70 milliárd dollárt érhet — nőhet 5%-kal, ami nominálisan 2 milliárd dollár, de éppen ennyi lehet az éves profit kiutalás. A bruttó hazai jövedelem (GNP)

még akár stagnálhat is 5%-os, tehát imponáló növekedés mellett. Ennél valamivel jobb a helyzet a magyar gazdaság esetében, a GNP nagyjából a GDP növekedésének a felét éri el a 90-es évek végére kialakult tulajdonszerkezetben, de mindez már jelzi a mérési problémát.

Az igazi probléma a gazdasági növekedés és a valóságos fejlődés közötti eltérésben rejtezik. Mi köze lenne a valóságos fejlődéshez annak, hogy riasztóval és ráccsal szereljük fel otthonainkat a bűnözés terjedése miatt — a gazdasági növekedésben azonban ez többletként jelenik meg. Igen sok más, a gazdasági növekedésben pozitív előjellel megjelenő tevékenység a valóságos gazdasági fejlődésben inkább negatív előjelű.

Tovább nehezíti a valóságos fejlődés mérését az is, hogy van olyan tartós és magas gazdasági növekedés, amely közben eltorlaszolja a valóságos fejlődés előtti utat azzal, hogy felzárkózásra képtelen társadalmi szerkezetet hoz létre. Dél- és Latin-Amerika sok országa mutatja ennek példáját, ahol egy ideje látványos gazdasági konszolidáció, sőt növekedés megy végbe, közben azonban ez a növekedés a társadalom 80%-át kirekeszti a társadalmi felemelkedésből.

A gazdasági növekedés *mérési problémája* alkalmas a növekedés kritikájára is. Ha nem tudom azt mérni, ami a valóságos gazdasági fejlődés, hanem rendre azt mérem, ami nem az, akkor rossz az iránytűm. Ha a kormányok és nemzetközi szervezetek rossz irányt szerint hajóznak, akkor a gazdaság növekedése nem az igazi fejlődés felé halad.

Az első kritika a gazdag országok középosztálya felől éri a gazdasági növekedés szószólóit, azzal vádolva őket, hogy többet törődnek a javak és fogyasztás bővítésével, mint a szabadidő és alkotókészség bővítésével. Abraham Maslow életművével már felelt erre a kritikára, amikor felállította az emberi igények hierarchiáját<sup>2</sup>. Legmélyebben a fizikai igények vannak (étel, ital), majd a biztonsági igények (fedél a fejem felett, a félelemtől és káosztól való megszabadulás) jönnek, ezeket követik a közösséghez való tartozás és szeretet iránti igények, melyeket a megbecsülés követ (legyen jó okom rá, hogy becsüljem magam és tiszteljenek mások), végül az önkifejezési igények zárják a piramist. Maslow igen találóan azt mondja, hogy a zenésznek zenélnie kell, a festőnek festenie ahhoz, hogy békében legyen önmagával és a világgal. Ha valaki képes szépen festeni, akkor festenie kell — ez a piramis csúcsán élő igény az emberben. A piramis azonban valódi piramis, csak akkor ébred fel a következő szint igénye, ha a korábbi szintekre már felkapaszkodott valaki.

Ez a kritikája a gazdag országok középosztálya részéről érkező kritikának: ők már a piramis csúcsán, legalábbis a lakosság jelentős részét tekintve (az emberiség 20%-nak 20%-a) a piramis utolsó két szintjére értek, de hol van még ettől az emberiség többsége? Kinek és milyen erkölcs, jog vagy hatalom nevében lenne felhatalmazása arra, hogy az emberiség többségét lebeszélje egy olyan gazdasági növekedésről, amely megteremti a javak bőségét és ezzel tömegesen megteremti a megbecsülés teljesítmény alapjait?

A második kritika a Római Klub részéről éri a gazdasági növekedést. A felhozott két bizonyíték közül az egyik megdőlt, a másik tudományosan nem nyert bizonyítást. Ezzel nem tekinthető bizonyítottnak az a tétel, hogy a gazdasági növekedés korlátos, mert nem megújuló erőforrásokra való alapozása veszélyezteteti az emberiséget.

Nehezebb cáfolni a harmadik kritikát, mert a gazdasági növekedés és a fejlődés valóban egyre kevésbé esnek egybe. Messze nem minden fejlődés, ami növekedés, ez azonban még nem a növekedés határosságát bizonyítja, inkább azt, hogy nehéz mérni a valódi fejlődést hozó növekedést. A valódi gazdasági fejlődés mérési problémája azt jelentheti — és valószínűleg jelenti is — hogy a globális gazdaságban rossz iránytűvel rossz irányba hajóznak, de ebből még nem következik feltétlenül a növekedés határossága. Lehet körbe-körbe hajózni, fejlődés nélkül csak növekedni anélkül, hogy korlátba ütköznénk. Lehet így hajózni, bár nem túl értelmes dolog.

## Kitérő — a Római Klub védelmében

*John Lukacs* legújabb, műfajilag nehezen besorolható remek könyvében<sup>3</sup> az 1924-es évet Olaszországnak adja. „Az olaszok optimisták, jók a kilátásaik, nagy reményeket fűznek Olaszországhoz, amelyik most nagyon modern, már kezdtek autópályákat építeni, elsőként a világon. Ez egy napfényes pillanat, és egy modern pillanat, 1924-ben még ártatlanok, úgy érzik, ez a gyönyörű május tele van ígéretekkel.” Tudjuk, hogy ezekből az ígéretekből kevés valósult meg, de az 1920-as évek itáliai modernsége mégis valahogy beszívárog az 1950-es, 1960-as évek olasz gazdasági csodájába és a mai modern olasz gazdaságba.

Valahogy így szívárog át a Római Klub gondolkodása a 20. század végének közgondolkodásába. Akkor az optimizmus modernsége, most pedig a pesszimizmus figyelmeztetése. A tévedések és túlzások ellenére mindkettő eltalálta a kor igazi lelkét, ezért lehetett a hatásuk olyan erős.

A Római Klub jelentései a szilícium-chip feltalálása (1958) és a kommunikációs forradalom kibontakozása (80-as évek második fele, 90-es évtized) közé esnek. Nem bizonyítható, de nem is zárható ki, hogy az új szerkezetű növekedést megalapozó kommunikációs forradalomra hatott a Római Klub pesszimizmusa és figyelmeztetése. Korunk egyik legjobb történésze a közhangulat és közgondolkodás változásának szentelte legújabb könyvét<sup>4</sup> nem bizonyítva, de nem is zárva ki a nagy politikai és gazdasági fordulatok összefüggését a kor hangulatával.

A Római Klub jelentései és a növekedés határaitra érzékennyé váló közgondolkodás a centrumban átszívároghattak az új szerkezetű gazdasági növekedést megalapozó tudományos felfedezésekbe és az ezeket felhasználó új üzleti hálózatokba.

## Új szerkezetű növekedés

A 20. század utolsó negyedére a globális gazdaság egy új szerkezetű növekedést talált fel. Jelentős pontokon más ez a növekedés, mint az elmúlt 200 év növekedési mintája. Az ipari forradalom növekedési mintáját a következő képlettel írhatjuk le:

- Előnyt jelent az ipari nyersanyagok és energiahordozók bősége egy ország számára;

- Előnyt jelent a nagy belső piac, mert érvényesíthetők az optimális termelési mennyiségre vonatkozó vállalati és kapacitás méretek;
- Nem jelent leküzdhetetlen hátrányt a képzett és motivált munkaerő hiánya az ipar fejlesztésére alapozott gazdasági növekedés szempontjából. Viszonylag könnyen és gyorsan lehet ipari munkaerőt képezni és gazdaságon túli kényszerrel lehet pótolni a munkaerő belső motívációját;
- Lehet nemzeti keretek között fejleszteni a gazdaságot;
- Elégséges a társadalom rendelkezésére álló tehetség-tőke töredék részének hasznosítása;
- Ki lehet kapcsolni a korábbi termelési és szolgáltatási értékeket, hagyományos kézművességeket és az ipari munkához nem szükséges képességeket a gazdasági növekedés forrásai közül;
- A természeti környezet rehabilitációját, megővását és fejlesztését figyelmen kívül lehet hagyni a gazdasági döntésekben;
- A szabadidőt és a szabadidőben végzett tevékenységet másodlagosnak lehet tekinteni a munkahelyi tevékenységgel szemben, és végül
- Az együttélés, munka és más társadalmi területek erkölcsi mintáját el lehet fogadni azon a szinten, amilyen szinten az üzleti érdekek az erkölcs szintjét beállították. Az üzleti érdekek határozták meg az erkölcs szintjét, nem pedig az erkölcsi értékek az üzleti magatartást.

Az 1989-es évre mint forradalmi évre emlékezünk, Kelet-Közép-Európába beköszönt a demokrácia és megindul a gazdaságok globális integrációja. John Lukacs szerint — véleményét osztja *Berend T. Iván*, *E. J. Hobsbawm* és mások — 1989-ben véget ér a rövid 20. század, amely 1914-ben kezdődik és csak 75 évet tart. A nagy francia forradalommal rokonítják az 1989-es évszámot, mondván a ráció 200 éves ciklusa záródik le 1989-cel és indul egy új, még ismeretlen karakterű 200 éves ciklus. Handy idézett könyvében az individuum új korszakáról beszél, és sok történész, közgazdász és politológus osztja ezt a véleményt. Az egyéniség kora jön, nem az intézményeké, nagy szervezeteké. Az egyéniségek rendeződhetnek globális hálózatokká. A nemzetállamok alatti és feletti szintek dinamizálódnak, mert ezek adnak teret az egyéniségek fejlődésének.

Az elmúlt 200 évben megtörtént az egyéni szabadságok kiterjesztése és szinte szimbolikus dátummal ez fejeződik be 1989-ben. A történelemnek nincs vége, ahogy *Fukuyama* sugallja, de az egyéni szabadságaival is szervezeti rácsok mögé kényszerített egyéniségek kiszabadulásának kora jön el. Az egyéniség és tehetség a korábbi 200 évben fokozatosan és egyre tágabb földrajzi körben kiszabadult a jogi ketrecekől, azonban bezárták a nemzetállami és gazdasági szervezeti ketrecekbe. A 20. századi európai ember kénytelen-kelletlen végigélvezte e század összes nagy harcát, melyeket nagy szervezetek vívtak egymással, miközben egyéni szabadságát is megnyirbálták és meggátolták abban, hogy a benne rejtőző tehetséget kifejllessze.

A francia felvilágosodás eszméi adták az elmúlt 200 év történelmi mintáit az európai és amerikai társadalmak számára, de a jogi bilincsek (rabszolgaság, feudális kötöttségek, szolgaság) helyére a szervezeti-intézményi béklyók (nemzetállam, ipari mintán alapuló munkaszervezetek) kerültek. Ezekből a bék-

lyókból oldozza most el a globális gazdaság új növekedési szerkezte az egyéni tehetséget.

Mi jellemzi ezt az új növekedési szerkezetet? Alapvonásai a következők:

1. Hátrányt jelent a nyersanyagokban való bőség és nem jelent feltétlenül előnyt az energiahordozókban való bővelkedés. A beruházások kitermelő szektorra való koncentrálása olyan féloldalas gazdaságot hoz létre, amelyik nem a tudás-gazdaságot, hanem a kitermelő gazdaságot jutalmazza. Olyan társadalmi szerkezetet hoz létre, amelyikben a kitermelő szektorral tulajdonosi és felső-szintű menedzseri kapcsolatban álló csoportok javára osztják el a hatalmat és a jövedelmet. A féloldalas gazdasághoz így igen egyenlőtlen társadalom kapcsolódik. Ennek az egyéniségek tehetség-tőkéjére erősen korlátozó hatása van. Ez a negatív hatás messze felülmúlja a kitermelő szektorban keletkező extra jövedelmek pozitív hatását. Ráadásul az extra jövedelemnek elkényelmesítő hatása is van, ami ellentétes az új növekedési szerkezet igényeivel, mert az a nehéz helyzetek által fejlődő képességeket igényli. A nyersanyagokban és energiahordozókban való bővelkedés extra jövedelmet ad, de az új növekedési szerkezetben az nyer, aki extra kihívásokat kap.

2. Nem jelent feltétlen előnyt a nagy belső piac, inkább a szigetszerű kis méret az előny. A nagy belső piac Kína esetében jelentkezik előnyként, de ott még az ipari növekedési szerkezet alapján alakul a gazdasági növekedés. A globális gazdaságra nyitott, tehát erős kihívásokkal serkentett kis gazdaságok érik el a 20. század végének legnagyobb sikereit.

3. A képzett munkaerő és a jó infrastruktúra jelentik a legnagyobb előnyt az új növekedési szerkezet számára. A tőke a képzett munkaerőhöz áramlik, nem az olcsó munkaerőhöz. A legjobb munkaerő egyre mobilabb és oda megy, ahol a legjobb, legösztönzőbb, legjobban működő munkakörülményeket találja.

4. Az új növekedési szerkezetben a tehetségek kifejlesztése és vonzása igéri a legtöbb hasznot, nem pedig a tőke vonzása. A gazdasági növekedés döntő forrása lett a tudás, amit a tehetség nagyságrendileg jobban tud gyarapítani, mint a tehetség-tőkével nem rendelkező. Az új tudás-igényes tevékenységeknél a képességek, tehetség, hajlam, izlés, motiváció nagyobb különbséget hoznak a teljesítményekben, mint bármelyik korábban ismert emberi tevékenységi formánál.

5. Az új növekedési szerkezet globális és regionális, nem pedig nemzetállami keretek között alakul ki. Felértékelődik a lakóhelyi és kistérségi közösség, mert ezek az egyéni tehetség és képességek kibontakozásának jobb feltételeit adják, mint a nemzetállami keret. A Maslow által negyedik és ötödik szintnek leírt megbecsülési és önmegvalósítási értékek nagyobb eséllyel jelennek meg kisebb közösségekben, mint nemzeti szinten. Paradox módon a globális tehetség-érvényesítés is kisközösségi, mert a világ minden tájáról hoz össze hasonló érdeklődésű, tehetségű, foglalkozású egyéniségeket a globális hálózatok kialakulása.

6. A hagyományos, azaz az ipari tömeggyártás előtti tevékenységek, képzettségek és értékek reneszánszát hozza az új növekedési szerkezet. Ez már az utóbbi két évtizedben is megjelent pl. az észak-itáliai kézműves iparok vagy a német szerszámgépipar sikerében, de a következő évtizedek egy sor további hagyományos mesterség sikerét hozzák. A turizmusban is a hagyományos vendéglátás, szolgálatok és szolgáltatások, helyi ízek és szokások törnek át.

7. Az ipari tömegtermékek korának elején még általában nem számított a természet károsítása, majd a fejlett és gazdag országokban már vezető értéké vált a környezet megóvása, de megmaradt nemzeti vagy regionális keretek között. Az új növekedési szerkezet a környezeti tudatosságot és rehabilitációt globálissá teszi, mert az új tudományos felfedezések lehetővé teszik a természet megóvását, valamint a globális nyomáscsoportok és üzleti hálózatok ráállnak a természet-gazdaság rendbetételére. Az új korszak jellegét az határozza meg, hogy a gazdasági növekedés a tehetségen, tudáson és az információn alapul, nem pedig a nyers fizikai erőn, a természeti kincsek kiaknázásán vagy a pénzügyi tőkén. Utóbbiak a természeti környezettel nem állnak barátságos viszonyban: vagy le akarják győzni a természetet, vagy el akarnak venni valamit belőle, vagy csak semlegesek és ezért elnézőek a környezeti károsítás iránt, mint a pénzügyi tőke. Az új tudás-gazdaság azonban szereti a környezetet, mert megismerésétől sok hasznot remél (pl. ritka genetikai kódok) és sokfajta tehetség-tőke sokfajta, eredeti és vonzó természeti környezetet kíván.

8. Az új növekedési szerkezetben egyre inkább összemosódik a munka és a pihenés, a megkötött és a szabad idő. Emellett azonban a szabadidőben lehetséges tanulás és a képességek fejlesztése egyre fontosabbá válik és lassan megfordul a munka—szabadidő fontossági sorrend. A gazdasági növekedés egyre jelentősebb forrását adják olyan tevékenységek, amelyeket a szabadidőben lehet végezni (tanulás, turizmus, barkácsolás, kisközösségek erősítését célzó tevékenység). A szabadidő nem csupán az ember, de a gazdasági növekedés számára is lassan fontosabbá válik, mint a munkavégzés.

9. Az ipari kor előtt az erkölcs a hatalmi terjeszkedés, valamint a hatalmi hierarchiák fenntartásának és megerősítésének szolgálatát végezte el. Az ipari korban a gazdasági terjeszkedés eszköze volt az erkölcs, a tőke földrajzi terjeszkedését és mennyiségi gyarapodását szolgálta. Az új kor a tehetség és az egyéniség kora, amelyben az erkölcs a tehetségek kibontását, fejlesztését és összekapcsolását szolgálja majd. Ez az igény még ellentétes a mai üzleti etikával, amelyben a profit bővítése és az üzleti terjeszkedés a meghatározóak.

A globális gazdaság új növekedési szerkezete már megjelent az elmúlt negyedszázad világ gazdasági folyamataiban. Ezt jelzi a következő néhány érdekes új közgazdasági trend:

- Csökken a növekedés tőke- és eszközigénye a fejlett gazdaságokban. A tőkeigény és állóeszközigény csökkenése mögött a tudástőke, információ, tehetség, képzettség és információ iránti igény növekedése húzódik meg.
- A termelékenység növekedése a fejlett gazdaságokban egyre erősebben az új technológiákhoz és a több felhasznált tudáshoz kapcsolódik.
- Történelmileg példátlan vagyoni és jövedelmi különbségek alakulnak ki országok, régiók, cégek, települések és csoportok között. Ezek kialakulása döntően a tudás-tőkében meglévő egyenlőtlenségeket követi.
- Történelmileg példátlan gyors és nagyszámú sikertörténet jelenik meg a globális gazdaságban. Ezek lényegében mindegyike a tudástőke és a tehetség-tőke jó hasznosítására épül.
- A legsikeresebb európai régiók olyan gazdaságot működtetnek, amelyik erősen visszanyúl az ipari tömegtermelés előtti értékekhez, képességekhez és termékekhez. Ezek a tevékenységek gazdagok tehetségben,



izlésben, képességekben, tudásban és viszonylag kis tőkeigénnyel rendelkeznek (pl. divatiparok, vendéglátás, óragyártás, design-ipar).

- A legjobbnak tekintett képzés és tudás megszerzésének költsége messze jobban nő, mint bármelyik ipari vagy mezőgazdasági termék ára.
- A szolgáltatások árszintje nő, miközben a kitermelő iparok és a mezőgazdaság termékeinek árszintje csökken.

Lehetne még sorolni az új növekedési szerkezetre utaló új közgazdasági trendek felsorolását, azt gondolom azonban, hogy ennyi elegendő annak bizonyítására, hogy már ma is egy új növekedési minta alapján halad előre a globális gazdaság fejlett része. Kína, India és a fejlődő világ egy része még a régi ipari minta szerint növekszik, de a globális információáramlás korában ez a 21. század első évtizedeinél tovább nem tarthat.

## Egy másik kitérő az érdekről

A fejlett világ — ami ma nagyjából egymilliárd embert foglal magában, de útban van a kétmilliárd felé a következő negyedszázad végére — érdeke, hogy az új növekedési szerkezet a globális tér egészében elterjedjen, sőt általánosan követésre találjon.

A tudáson alapuló gazdaság más termékeket és szolgáltatásokat értékel, mint a tömegipar. A tudás és információ annál több lesz, minél többen fogyasztják. A fejlett világ annál több tudás-terméket tud eladni, minél többen állnak át a tudás-termék fogyasztásra a globális gazdaságban. Ebben az új gazdaságban a tehetség a legfontosabb kincs, így a legerősebb érdeke a fejlett világnak ma az, hogy a globális térből minél több tehetséget integráljon saját hálózataiba.

Ehhez kell a globális tér felé való nyitottság a világfalu minden szegletében. Ehhez kell a demokrácia mindenhol, amely megadja a tehetségek számára a politikai szabadságjogokat. Ehhez kell a piacgazdaság mindenhol, ami megadja a tehetségek számára a gazdasági szabadságot és a versenyt, ami a lehetőség mellé motivációt is állít.

Így együtt talán már ráismerünk korunk fejlett országainak mindennapi politikai és üzleti magatartása mögött rejtőző érdekekre. Az egyéniség és tehetség felszabadítása azonban jó cél, ahogy az volt a francia felvilágosodás eszmevilága és a francia forradalom célja is.

## Összegzés

Közgazdász szemmel másként fest a gazdaság növekedése. A 20. század utolsó negyedében olyan globális gazdaság működik, amelyre egy új növekedési szerkezet jellemző. Ebben már nem a föld, fizikai munkaerő, tőke vagy a természeti erőforrásokban való bővelkedés vezet a sikerre, hanem a tudás-tőkében, a tehetség-tőkében és az információban való bővelkedés. A francia forradalomtól az 1980-as évtized végéig tartó 200 éves ciklusban az egyének politikai és gazdasági szabadságának, valamint a nemzetek szabadságának a megteremtése állt a történelem működésének középpontjában. Az utóbbi negyedszázadban

olyan folyamatok indultak el, amelyek az egyéniség és tehetség mindenfajta szervezeti-intézményi-ideológiai béklyóktól való megszabadítását fogják eredményezni. A növekedés új szervezete a tudást és a tehetséget használja a legerősebben, ehhez kell a minden béklyótól megszabadított egyéniség. Ez adja a növekedés határtalanságát is, mert a tudás gyarapítása és a tehetség kiaknázása mai tudásunk szerint végtelennek tűnik.

A ráció 200 éves korszakában szenvedte el az emberiség a legvéresebb irracionális eseményeket (világháborúk, néptirtások, ideológiai elnyomások stb.). Ez arra figyelmeztet, hogy az individuumot felszabadító új korszak sem lesz feltétlenül mentes a nagy történelmi meglepetésektől. Láttuk, hogy mit jelent egy-egy ambiciózus és tehetséges nemzetállam kiszabadulása korábbi béklyóiból a 20. században. Hasonló meglepetések várhatnak ránk a tehetséges individuumok mindenfajta béklyóból való megszabadulása során a 21. században. Ez időnként visszavetheti az emberiség fejlődését, ahogy a korábbi kiszabadulások is visszavetették például a 20. század első felében, de ez nem bizonyítja majd a növekedés határosságát, inkább azt, hogy aki többet tud és többre képes, annak tévedései és hibái is nagyobbak lehetnek.

#### IRODALOM:

- 1 *Charles Handy: The Hungry Spirit*, Hutchinson, 1997
- 2 *Abraham H. Maslow: Motivation and personality*, Harper&Row Publishers, Inc., 1987.
- 3 *John Lukacs: Évek...*, Európa Könyvkiadó, 1999.
- 4 *Lukacs id. mű.*

Simai Mihály

## Rend és rendetlenség Magyarországon: közgazdasági értelmezések

---

*Mi a rend? Jog, szokás, szabályok és erkölcsi normák gyűjteménye, társadalmi konvenciók összessége? Mikor és miért beszélhetünk rendről vagy rendetlenségről egy adott társadalomban, illetve a gazdaságban? Figyelemre méltó, hogy a rend minden nyelvben sok dimenziós fogalom. A nagy angol Webster szótár például 23 rend fogalmat különböztet meg és a magyar nyelv értelmező szótára sem marad el ettől. A rendet a napi szóbeszédben általában együtt említik vagy azonos értelemben használják a jog fogalmával. A rend fogalma a társadalomtudományokban is rengeteg értelmezésben fordul elő, miközben a rendetlenség az értelmező szótárakban is mostohagyerek.*

---

A rend általánosítható és egyszerűsített társadalmi fogalmát a következőképp definiáltam: stabil, kiszámítható és békés társadalmi viszonyok, amelyek fenn tartják a személyes biztonságot és biztosítják a közérdek érvényesülését. A rend egyik komponense eszerint is a közrend. Ennél azonban sokkal többet jelent, hiszen az, amit a fenti definíció alapján rendnek tekinthetünk, az egyének és a társadalom életének számos fontos területét érinti, illetve határozza meg.

Vizsgálódásaim során igyekeztem választ keresni a rend fogalom társadalmi-történelmi vonatkozásaira is. Hume híres munkájában, a Dialogues Concerning Natural Religion, amely 1779-ben jelent meg, azt hangsúlyozta, hogy különféle rendek léteznek (a növényvilág, a ház, a közösség, a gondolkodás rendje), s hozzátette, hogy bár bizonyos rendekhez képest adva van egy felsőbb rend, nem biztos, hogy ez minden rend esetében így van. Gondolatai tulajdonképpen a természetes rend és a normatív rend közötti, évszázadokon át vitatott különbségeket emelték ki<sup>1</sup>.

Sok bölcselelő és uralkodó törekedett valamilyen rend kialakítására. Az első átfogóbb kísérletet arra, hogy egy társadalom rendjét, magatartási szabályait

meghatározzák, valószínűleg az Őszövetség tükrözi. Minden nagy vallás igyekezett saját rendjének kialakítására. A kereszténység rend fogalmával kapcsolatban figyelemre méltónak tartom Szent Ágoston fejtegetéseit.<sup>2</sup> Sajátos, bizonyos vonatkozásokban az Őszövetségre emlékeztető rend és szabálygyűjtemény a Korán is. Mindezekre azért hívom fel a figyelmet, mert témánk szempontjából nem hagyhatók ki a történelmi vizsgálódások. Érdekes tény, hogy a mainál sokkal kevésbé komplex társadalmak is igyekeztek a maguk átfogó rendjét kialakítani.

Feladatom azonban nem a filozofálás, hanem a rend és a rendetlenség közgazdasági értelmezése. A gazdaságnak tulajdonképpen nincs önálló rend fogalma, de a rend közgazdasági értelmezése gyakorlatilag minden fontos közgazdasági iskola tanításaiban valamilyen formában, közvetve, vagy közvetlenül szerepel. Egyes iskolák a rendet a makrogazdasági egyensúllyal azonosítják, mások a makrogazdaság stabilitását tekintik rendnek. A kapitalizmus rendjét egyes marxista megközelítések üzemben belüli szervezettségként és üzemben kívüli anarchiaként jellemezték. Ezzel akarva-akaratlanul arra is utaltak, hogy a rend kategóriának a mikrovonatközösait sem lehet figyelmen kívül hagyni. A szocialista tervgazdálkodást is végső soron a gazdaságban érvényesülő rend egyik felfogásának, illetve értelmezésének lehet tekinteni. A XX. század végén érdekes közgazdasági kérdésként fogalmazódik meg a rend és az információs forradalom kapcsolata. A kérdés úgy szól: rendet teremt-e az információs forradalom egy alapjában véve kaotikus piacgazdaságban? A rend fogalommal összefüggő viták egyik vonatkozása az adott rend felváltásával összefüggő témához kötődik. Nem kevés társadalomtudós a ma kialakuló társadalmat nem ipar utáninak, információsnak, hanem magas kockázatú társadalomnak nevezi. A kockázat alapja az, hogy a méretek gigantikusak, a cselekvések és a kommunikáció meghatározói rendkívül koncentráltak, és a folyamatok többsége, az adott rend megváltoztatása csak súlyos megrázkódtatások árán lehetséges.

A rendetlenség és a zűrzavar általános fogalma nem fogható fel egyszerűen a rend ellentétéként. A rendetlenség önmagában is bonyolult összefüggések kifejezője lehet, például egy előző rend felbomlásának következménye, anélkül, hogy az új rend kialakulhatott volna, vagy olyan változások következménye, amelyek nyomán a hatalmi struktúrák hatékonysága gyengült. A gazdaságban a rendetlenség lehet belső és külső tényezők eredménye, hozzá nem értő, szakszerűtlen lépések, rossz menedzsment, hibás politikai döntések következménye is.

A további viták és multidiszciplináris kutatások érdekében *négy lehetséges megközelítést* emelek ki, amelyek közgazdasági szempontból is értelmezhetők, de lényegesek politikai, jogi, szociológiai összefüggéseik is.

Az első megközelítés a rendet mint *kívánt állapotot* tekinti. Ezt REND I-nek nevezem. Ebben a megközelítésben különösen világos, hogy a rend fogalom érdekeket, értékeket fejez ki, s ezek alapján szorosan kötődik a fennálló hatalmi viszonyokhoz, uralkodó eszmékhez, illetve az ezekkel való szembenálláshoz. E megközelítésben a rend nosztalgia, illetve illúziók, utópiák kifejeződése is lehet. A renddel kapcsolatban a magyar társadalomban is rengeteg nosztalgikus, utopisztikus, reális és irreális nézet és képzet él. Társadalmunk különböző csoportjainak vágyaiban fellelhető a náci-fasiszta korporativista kényszergazdaság, a liberális, állami szabályozástól mentes piacgazdaság és a szocialista tervgazdálkodás rendje. A társadalom és a politikai elitek érték-

ítéletében és utópiájában megtalálható a kikényszerítésen, rábeszélésen, közmegegyezésen alapuló rend eszmevilága éppúgy, mint a szabad polgárok önkéntes rendjének képzete, illetve az erre irányuló törekvések támogatása.

A totalitáriánus rendek iránti vágyakozások centrumában rendszerint valamilyen ideológia áll, amelyik csaknem vallásos hittel kötődik olyan eszközkhöz, mint a tévedhetetlenség, az egypártrendszer, a terrorista rendőri erő a kikényszerítésre és megfélemlítésre. Fontos eszköze e rend-koncepciónak a kommunikációs monopólium és a gazdaság totális állami ellenőrzése is. Valamivel liberálisabb a társadalmi konzervatívok rend koncepciója, amelynek alapja a hit a rendben, a tekintélyben és a fegyelemben. E megközelítésben a törvény és a rend szorosan összekapcsolódnak. A hangsúly e megközelítésben is nagyobb mértékben helyeződik a kikényszeríthetőségre, mint az önkéntes-ségre. A nacionalista konzervativizmus eszméi ugyancsak sajátosan értelmezik a rendet. Megközelítésüket leginkább kizárásos, kirekesztő rendként lehetne jellemezni.

A rend fogalommal kapcsolatban elengedhetetlen szót ejteni az *anarchizmus* rend fogalmáról is, márcsak azért is, mert a közhasználatban az anarchizmust a rend tagadásával, illetve a rendetlenséggel azonosítják (hazánkban is). Az anarchizmus különböző irányzatai azonban sajátos megközelítéseket képviselnek, amelyek nem annyira a rend tagadásában, mint jellegének, kialakítása módozatainak megítélésében képviselnek önálló értelmezéseket. Az individualista anarchizmus rend fogalma szerint a társadalom autonóm egyénei képesek együtt élni és dolgozni, konfliktusok és a rendetlenség veszélye nélkül. A kapitalista anarchizmusra az a jellemző, hogy messze túlmegy a liberális eszméken a piac mindenhatóságába vetett hitben. A kollektivistá anarchizmus azt hirdeti, hogy az emberek természetüknél fogva szolidárisak, szocializáltak és készek az együttműködésre.

A rend *második* megközelítése, illetve értelmezése úgy fogalmazható meg, mint *valamilyen rendszer vagy szerkezet tagjai közötti viszonyokat szabályozó tényezők összessége*. Ez az értelmezés különösen jelentős kérdéskört képvisel a közgazdaság-tudományokban. A felszíni rendetlenség alatt megfigyelt rendszerességre *Adam Smith* hívta fel elsőként a figyelmet.<sup>3</sup> Szerinte adva van egy alapvető természetes rend, amelyik az ösztönös önrédekre alapozott emberi magatartásra épül, és legjobban a természetes szabadságon keresztül érvényesül. Ez a rend a piacon működő láthatatlan kezek összessége tevékenységének eredménye: elvileg a nagyszámú egyén, vállalkozó vagy szervezet koordinálatlan mikrotevékenysége valamilyen, többé-kevésbé rendszeresnek tekinthető makrofolyamatokat alakít ki. *Karl Marx* részben *Smith* nyomdokain a gazdaság törvényeinek fontosságát emelte ki. A gazdasági determinizmus, a *Polányi*-féle társadalmi beágyazottság és a ciklikusság mindenhatósága ugyan csak a rend sajátos megfogalmazásai. Ezeket a rend értelmezéseket nevezem *REND II*-nek, és lényegét a társadalomban, illetve a gazdaságban működő láthatatlan vagy valamennyire látható kezet tevékenysége összességének tekintem. A felszínen a piacgazdaság rendje valóban esetlegesnek tűnik. Vannak azonban alapvető, a folyamatok mélyében ható rendező erők: melyek két nagy csoportra oszthatók: a *paraméterekre* és *változókra*. A paraméterek az intézmények, a rendszer működésének alapvető szabályai. A változók a gazdasági hatalmi viszonyok, a verseny, a technika követelményrendszere, az ökológiai

viszonyok. Ha a szereplők túlságosan megsértik a rendezőerőket, tevékenységükkel ellenakciókat váltanak ki. A piaci rend spontán, ami azt jelenti, hogy a főszereplőknek egyéni és nem társadalmi céljaik vannak. Egyes közgazdászok, például Hayek szerint egy ilyen rendben az egyéni szereplők által kialakított gazdaság nem szolgál olyan célt, hogy a társadalom szükségleteit kielégítse, még kevésbé azt, hogy megállapítsa a szükségletek valamilyen hierarchiáját.<sup>4</sup> A rend az egyének céljainak kielégítését hivatott szolgálni. Ebben a rendben az elsődleges cél az, hogy a szereplők közötti tranzakciók rendben lebonyolódjanak. Ennek érdekében a szereplőknek kölcsönösen alkalmazkodniuk kell, de a valóságban ez nem így van.

A Rend II. értelmezése szemszögéből öt piaci rendszer létezik, amelyek a paraméterek, a tulajdonviszonyok, az információ, az ösztönzők és az intézmények alapján különböznek egymástól. A mai államok mint piactípusok lényegében az alábbi kategóriákba sorolhatók: szabályozott szabadpiac-gazdaság; szociális piacgazdaság; koordinatív korporációs piaci rendszer; vegyes gazdaságok hibridjei és szocialista piacgazdaság. Érdekes és fontos kérdés, hogy a magyar piacgazdaság melyik kategóriába lesz sorolható. Azok a nemzetközi szervezetek, amelyeknek a nyugati világ a rendszerváltáskor a bábaasszony szerepét szánta, a magyar gazdaságra vonatkozóan is a szabályozott szabadpiac-gazdaság modelljét, míg a hazai politikai közelet a szociális piacgazdaság modelljét preferálta. A magyar piacgazdaság valószínűleg sajátos hibrid lesz, amelyben az állam szerepe, csökkenve ugyan, de fontos marad. Az új intézményrendszerrel kapcsolatos társadalmi követelmények és szubjektív elvárások megfogalmazásánál döntő szerepet játszott az előző rendszer teljes tagadása, attól gyakorlatilag függetlenül, hogy az intézmények fejlődésében, minden társadalomban és gazdaságban vannak olyan adottságok, amelyek nem rendszerspecifikusak, hanem az ország kulturális, technikai, gazdasági fejlettségi szintjével, fejlődésének külső, politikai és gazdasági feltételeivel, illetve ezek változásával kapcsolatosak. Különösen fontosak e tényezők az állam szerepének meghatározásában s a nemzetközi gazdaságpolitikában. A rendszerváltások politikai csatározásainak forгатagában a magyar politikai elit és a különböző nemzetközi ajánlások sem fordítottak figyelmet a nem, vagy csak részben rendszerspecifikus tényezőkre, holott hatásuk igen nagy volt a rendszerváltás folyamataira, kudarcaira s eredményeire egyaránt, különösen a gazdaságban.

A rend mint a *kormányzati tevékenységek összessége*, további fontos megközelítés. Ezt a megközelítést tekintem REND III-nak. A rend ebben az értelemben azoknak a tevékenységeknek összessége, amelyek keretében az egyének, az intézmények és szervezetek közös ügyeiket menedzselik oly módon, hogy a közös és ellentétes érdekeket és nézeteket egymással összeférhetővé tegyék és megfelelő módon kezelni tudják a társadalmi konfliktusokat. A mai magyar viszonyok közepette ennek főbb komponensei a demokratikus, pluralista társadalmi struktúra, a legitim központi kormány és az önkormányzatok. A demokratikus, pluralista politikai struktúra a rend formálásban sokdimenziós szerepet hivatott betölteni: ütköző és döntőbíró a kormány és a társadalom között, a politikai normák kialakításának szimbóluma, a társadalmi részvétel eszköze a normák kialakításában, az azonos érdekű társadalmi csoportok integrátora, az eltérő érdekek ütköztetője, a többség—kisebbség viszony kezelője

és a társadalmi változások katalizátora. Ezért is lényeges kérdés a rend szempontjából a parlamenti demokrácia megfelelő működése és működtetése.

A magyar viszonyok között is nyilvánvalóvá vált, hogy a kormányt nemcsak hatalomra kerülésének demokratikus módja legitimizálja, hanem a hatalom gyakorlásának jellege és cselekedeteinek következményei is. Az elmúlt években nemzetközi méretekben is érdekes vita folyt arról, hogy mi tekinthető helyes és hatékony kormányzásnak. Ennek fontosabb elemeit a következőkben határozták meg: kerüli a bürokratikus túlszabályozást, a törvények és rendelkezések túltengését, képes ellenállni különböző érdekcsoportok és személyek nyomásának, ugyanakkor az intézmények állandó dialógust tesznek lehetővé a kormány és a gazdaság fő szereplői között. A kormány politikájában átlátható, felelősségteljes, jelentős helyet kapnak a gazdasági tényezők és összhangban vannak a célok és az eszközök. A célok centrumában az emberi és anyagi erőforrások hatékony felhasználása, az ország nemzetközi gazdasági teljesítőképességének erősítése, a racionális makrogazdasági stabilitás és a fejlődés társadalmi és ökológiai fenntarthatósága áll. Fontos követelményként fogalmazódott meg az is, hogy a közigazgatásnak fegyelmezettnak, szakszerűnek, viszonylag korrupciómentesnek és meghatározott mértékben politikasemlegesnek kell lennie.

A rend *negyedik* dimenziójának a *mindenkori világrendet*, az államok közötti szervezett viszonyok összességét tekintem, amelyben az államok magatartását előre meghatározott elvek, normák és előírások szabályozzák<sup>5</sup>, amelyek lehetnek valamilyen hatalom által kikényszerítettek, kölcsönös megállapodások eredményei, etikai alapon meghatározottak. Ezt nevezem REND IV-nek. A világrend politikai, világ gazdasági és ökológiai komponensekből áll. Alapkérdések: univerzalizálódás vagy diverzifikálódás, kikényszeríthetőség, felelősségre vonhatóság, kiknek az érdekeit szolgálja a rendszer? Hátterében a hatalmi viszonyok, a globalizáció, a mikro- és makro-szereplők érdekei, az intézmények jellege, hatékonysága állnak. A politikai komponens szemszögéből lényeges változás, hogy a hidegháború befejeződésének következményeként megszűnt a világ politikai megosztottsága két szembenálló tömbre. A világpolitikában a globális konfliktusok helyén kisebb, helyi, regionális háborúk, polgárháborús konfliktusok váltak a destabilizálódás fő forrásaivá. A világpolitikai viszonyok többpólusúvá válásának hosszan tartó folyamatában regionális nagyhatalmak, új, potenciális világhatalmak kialakulása jelzi a XXI. század világpolitikai változásainak egyik igen valószínű irányát. Ennek következményeként nem kizárt, hogy a regionális hatalmak körül kis kliensállamok köre alakul majd ki. Földrészünkön a változások iránya e tekintetben nagymértékben függ majd az európai politikai integrálódás jövőjétől, ami ma még meglehetősen bizonytalan. Közvetlen térségünk jövőjének formálódásában alapvető kérdés, hogy mennyire sikerül megakadályozni azoknak a tradicionális problémáknak a felszínre törését és elhatalmasodását, amelyek évszázadunkban is súlyos válságok forrásai voltak, s hozzájárultak két világháború kirobbanásához. Az ENSZ volt a második világháború utáni világrend sajátosságainak egyik alapvető intézményes kifejezője, amelynek alapokmányában foglalt elvek és magatartási szabályok továbbra is fontosak, a megváltozott hatalmi viszonyok azonban valószínűleg szükségessé teszik reformjukat és a regionális struktúrák erősítését.

A jelenlegi világ gazdasági rend alapvető sajátossága a növekvő komplexitás. A szereplők tevékenysége egyidejűleg többfajta hatást is kifejt, ráadásul inter-

aktív módon, amelyek kimenetelét lehetetlen előre látni. Gyökeres átalakulás ment végbe a nemzetközi munkamegosztás területi, ágazati és szervezeti viszonyaiban. Az államok, főként a fejlett ipari országok keretei között új, a korábbinál sokkal összetettebb és nehezebben áttekinthető kapcsolat alakult ki, a pénz- és értékpapírpiacon, az ún. papírgazdaság és a reálgazdaság között. Mindezen túl, a liberális piaci viszonyok globális térhódítása együtt járt a rövidtávú szemlélet uralkodóvá válásával a nemzeti és nemzetközi intézményekben. Ezek egyébként a korábbiaknál korlátozottabb lehetőségekkel rendelkeznek a gazdasági és társadalmi gondok hatékony kezelésére.

A második világháború után kialakult rend bomlása, bizonyos elemeinek túlélése, új problémák tömegének, s régi megoldatlan problémák sokaságának egyidejű jelenléte jelzi a mai világgazdasági rendet, s képtelenségét ezek megfelelő kezelésére. Sajátos világrendetlenségről lehet beszélni az új világrend helyett. Globális méretekben a rendetlenség jeleinek tekinthetjük a háborúkat, tömegmészárlásokat, az emberi jogok tömeges és nagymértékű megsértését, a szegénységet, a tömeges munkanélküliséget, az éhséget, a terrorizmust és a bűnözést. A nemzetközi gazdasági rend leggyorsabban bővülő területe az ún. fekete világgazdaság, a kábítószeres világforgalma, a hatalmas méreteket öltő csempésztevékenység, márká-, áru- és pénzhamisítás, a rendkívül kiterjedt szervezett bűnözés. A volt szocialista országok integrálódása a fekete világgazdaság rendjébe egyébként sokkal gyorsabb és intenzívebb volt, mint egyéb területeken. A gyors politikai és gazdasági nyitás, az országok felkészületlensége és tapasztalatlansága, kiváló táptalajt jelentett a fekete világgazdaság globális szereplői számára.

A rend és a rendetlenség fenti dimenzióiban és értelmezésében kulcsfontosságú közös nevező az *intézményrendszer* s különösen az *állam*<sup>6</sup>. Az első dimenzió, tehát a Rend I szemszögéből lényeges, hogy a társadalom egyrészt hagyományosan bizalmatlan az állammal szemben, s természetesen tartja azt, hogy ott játssza ki, ahol tudja. Másrészt megszokta az állami paternalizmust, a szubvenciókat, s az államon keresztül realizálható különféle előnyöket. A társadalom elvárásai minden téren igen nagyok az állami szolgáltatásokkal kapcsolatban. Ezt a magatartást a szocialista etatista fejlődés évtizedei tovább erősítették a magyar közgondolkodásban is. A Rend II szemszögéből egyik fontos probléma az állam gazdasági szerepének alakulása. A magyarországi rendszerváltás nyomán kialakult helyzet és a feladatok mindenekelőtt az állam funkcióinak, társadalmi kötelezettségvállalásának racionális, gyakorlatias újrafogalmazását és szervezetének radikális modernizálását követelték volna, megfelelő társadalmi ellenőrzéssel. A liberális gazdaságpolitika legitimitása, s a demokrácia érdekében az államnak gazdasági téren is elő kellett volna mozdítania új típusú partneri viszony kialakítását a civil társadalommal. A helyes filozófia az lett volna, amelyik egyidejűleg számol a piac és az állam lehetőségeivel és korlátaival és a piaci erőket és ösztönzőket kormányzati célok elérésében is gyakorlatiasan használja fel.

A gyakorlatban a rendszerváltás során az ellentmondásosság az állam, a társadalom és a gazdaság viszonyában tovább szélesedett, s új tényezőként lépett be a külföldi tulajdon, illetve az ezzel szembeni ellenállás bizonyos rétegekben. A Rend III szemszögéből mindenekelőtt a demokratikus rend értelmezése, a demokrácia továbbfejlődésének útjai s a kormányzat különféle szint-



jeinek szerepe lényeges szempont. Nyilvánvaló az is, hogy számos lényeges kérdés fogalmazódik meg azzal kapcsolatban is, hogy az állam szerepe miképpen változik az új, kibontakozó világrendben. Az eddigiek is arra utalnak, hogy a társadalomtudományi kutatásokban célszerű az állam szerepével és jövőjével kapcsolatos vizsgálódásokat erősíteni s annak különböző, politikai, szociológiai, jogi és közgazdasági vonatkozásait a rend szemszögéből is elemezni.

#### JEGYZETEK:

- 1 Igen érdekesnek tartom a két fogalommal kapcsolatban K.R. Popper gondolatait: *The Open Society and its Enemies*. Vol. 1. Ch. 5. London 1957.
- 2 *St. Augustin: The City of God*. A Selected Library of the Nicene and Post Nicene Fathers of the Christian Church. ed Philip Schaff. Buffalo. 1887
- 3 *Adam Smith: An Inquiry into the Nature and Cause of the Wealth of Nations*. Book. 1 Chap. 8 part. 1—2. London. 1961. Eredetileg 1776-ban jelent meg.
- 4 F. A. Hayek: *New Studies in Philosophy. Politics, Economics and the History of Ideas*. London. 1978. pp. 119—151
- 5 *Mihály Simai: The Future of Global Governance. Managing Risk and Change in the International System*. Washington D.C. 1994. pp. 9—45
- 6 *Simai Mihály: A rendszerváltás, az állam és a globális változások*. In: *Globalizáció és nemzeti érdek*. MTA. 1997. Budapest. pp. 49—76.

## Pályázati felhívás németországi kutatói ösztöndíjakra 2000-re

**A Magyar Ösztöndíj Bizottság (MÖB)** — a 151/1991. (XII.4.) Korm. Rendelet alapján — pályázatot hirdet a Német Felsőoktatási Csereszolgálat (Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) kutatói ösztöndíjaira:

Továbbképzési/kutatási ösztöndíj (Vertiefungsstudium), jele: 1.1. időtartama: 10 hónap (2000. október — 2001. július között)  
Korhatár: 32 év (az ösztöndíj megkezdésekor).  
Pénzbeli támogatás: 1250 DM/hó, legalább kétéves tudományos munkával: 1700 DM/hó.

Rövid kutatói ösztöndíj, jele: 2.  
Időtartama: 1—6 hó (2000. áprilistól—2001. januárig)  
Korhatár: 32 év (az ösztöndíj megkezdésekor)  
Pénzbeli támogatás: 1700 DM/hó

Ösztöndíj tudósoknak (Studienaufenthalte), jele: 6  
Időtartama 1—3 hónap (2000. április—2001. január között)  
Pénzbeni támogatás: 3400 DM/hó vagy 3700 DM/hó (tudományos munkakörtől függően)

**A pályázatok beadási határideje:** 1999. október 31.  
Pályázati űrlapok beszerezhetők az Oktatási Minisztérium Ügyfélszolgálati Irodáján (Budapest, V. ker. Szalay u. 10—14.). E-mail: babcsanyia@om.gov.hu  
A pályázásról további felvilágosítást ad: Babcsányi Ágnes, tel.: 311-7046.  
A felhívás teljes szövege megtalálható a következő internet címen: [www.om.hu](http://www.om.hu)  
s ezen belül: Pályázatok s ezen belül: Magyar Ösztöndíj Bizottság

Lajtha György

# A hazai távközlési ipar\*

---

*A távközlés régen a telefont és a távírót jelentette. Beszédet és írott szöveget továbbított a távközlőhálózat és ehhez központokat, kábeleket, távíró- és telefonkészülékeket használtak. Később a távközlési szolgáltatás kiterjedt a kép- és adatátvitelre is. A különböző hírányanyagok átvitelével új szolgáltatások is megvalósultak. Ma már távoktatás, telekereskedelem, pénzügyi tranzakciók és képpel, hanggal kombinált információk is a távközlés részét képezik. Ennek megfelelően a távközlési ipar jellege az elmúlt tíz évben mind a világban, mind Magyarországon radikálisan megváltozott. A távközlés működtetése szorosan összekapcsolódott a számítástechnikával, a szolgáltatások pedig túlnőttek a jelek átvitelén és — az információs technológiához kapcsolódva — kialakult a kettő egysége, amire az infocom vagy a telematika szavakat használják.*

---

Ez az ipar területén szintén tapasztalható, ugyanis a távközlésben ugyanazok az elektronikai és szoftver elemek találhatók, amelyek az informatikában, az automatikában, az irányítástechnikában és az elektronikus médiában. A nehézipari létesítményekben a vezérlés, a közlekedésben a forgalomirányítás és a fedélzeti számítástechnika tömegesen használja ezeket az elemeket. A háztartási elektronika befolyásolja az elektronikus alkatrészek tömeggyártását és ezen keresztül formálja a távközlési ipart is. Helyzetképünk készítésénél tehát ezeket a területeket sem szabad szem elől téveszteni.

A helyzetképet a világtendenciák áttekintésével kezdjük. Bár ebben a fejezetben sok közismert megállapítást kell megismételnünk, azt gondoltuk, hogy ezek elhagyása megnehezítené a hazai ipar fejlődésének értékelését. Ennek ismeretében a fejlesztés és kutatás szerepét és az erre fordított anyagi és

---

\* A Távközlő Rendszerek Bizottsága (TRB) programjában szerepelt az ipari helyzetkép kidolgozása. A munkában részt vettek: Csibi Sándor, Ferencz Csaba, Henk Tamás, Géher Károly, Ladvánzky János, Sallai Gyula, ezenkívül a mondanivaló lényegét és a szöveg első változatát bizottsági ülésen is megvitattuk, és az elhangzottakat figyelembe vettük.

személyi lehetőségeket vizsgáljuk. Szorosan kapcsolódik ehhez a szakmai, tudományos utánpótlás nevelése.

A távközlési és informatikai gyártmányokban a szellemi érték már lényegesen nagyobb, mint az anyagi, ugyanakkor a szellemi érték példányról példányra további ráfordítás nélkül felhasználható, tehát nagymértékben hozzájárul az értéktermeléshez. Ezért kiemelten foglalkozunk a szellemi értéket előállító K+F irányítás kérdéseivel, szem előtt tartva, hogy mely esetekben szükséges feltétlenül állami támogatás, és hol lehet a magánvállalatok kutatásaira hagyatkozni.

## Világtendenciák

### *Befektetések*

Az elmúlt két évtizedben a tőke átlépte az országhatárokat. A befektetéseknél a tulajdonos csak azt vizsgálja, hogy hol tudja a legnagyobb nyereséget elérni. Ennek során fontos szempont az olcsó munkaerő, ezért egy időben a délkelet-ázsiai országok vonzották leginkább az iparvállalatokat. Később, a szellemi hányad növelésével, a befektetés helyének kiválasztásakor lényegessé vált az adott térség szellemi színvonala, és ennek előfeltétele, az oktatás fejlettsége. Ez vonzotta például Indiába a műholdas technológia fejlesztését, gyártását. Világszerte közzismert volt a hindu matematikusok, fizikusok eredményessége és bár a népesség arányához képest nem voltak sokan, mégis sikerült az oda helyezett feladatokra mindig kielégítő képességű szakembert találni.

A befektetésnél az is szempont volt, hogy ezzel egyidejűleg piacot is szerezzenek. Lényegesen kedvezőbb feltételeket lehetett teremteni, ha a gyártás és az értékesítés egy helyen volt. Számos helyen előnyben is részesítették a helyben gyártott termékeket, függetlenül a tulajdonos nemzetiségétől. A helyi gyártás növelte a foglalkoztatottságot, általában segítette az infrastruktúra kiépítését és nem elhanyagolandó adóbevételeket is eredményezett.

A tőke vándorlásával egyre nehezebben vált meghatározhatóvá egy vállalat nemzetisége. A tőzsdei vásárlások következtében minden földrész, minden ország bármely lakosa, bankja és társadalombiztosítója a vállalat tulajdonosává válhatott. Így hazai kisbefektetők is tulajdonosai lehetnek nagy, nemzetközi vállalatoknak, bár nincs szerepük az irányításban. Jó érzékkel fektették pénzüket a pénzvilág meghatározó egyéniségei sikeres nagyvállalatokba. Az együttműködési részvénycserék olyan összefonódásokat eredményeztek, melyek szinte kideríthetetlenül teszik, hogy a vállalat nyeresége milyen módon oszlik szét a különböző országban élő részvényesek között. A fentiek következtében a nemzeti tulajdonú vállalatok jelentősége csökkent, inkább a nemzeti vállalati menedzsment vált fontossá. A vállalatoknál meghatározó, hogy melyik ország lakosait tudják foglalkoztatni és hol fizetnek adót.

### *A tömeggyártás koncentrálódása*

Az elektronikai elemek gyártását hosszú idejű, sok embert foglalkoztató fejlesztés készíti elő. A gyártás gazdaságosságát automata gépek segítik. A minőség biztosításához speciális célműszerek szükségesek. Ebből következik, hogy jó minőségű eszközöket csak akkor lehet olcsón piacra hozni, ha a fejlesztés, a gyártásgépesítés és a minőségellenőrzés eszközei és az ezen feladatok megoldására és az eszköz beszerzésére befektetett összegek igen nagy darabszámra oszlanak el. Félvezetők, mikroprocesszorok, IC-k több 10 milliós darabszám esetén már teljesen elhanyagolhatóan hordozzák ezeknek a darabszám-független kiadásoknak a súlyát.

A tömeggyártás tehát önmagában is szükséges lenne ahhoz, hogy a vállalkozás a piacon sikeres legyen. Ehhez járul azonban még a tőkevándorlással kapcsolatos visszacsatolás. A sikeres vállalkozások részvényeit szívesen vásárolják, tehát még nagyobb tőke áll rendelkezésre fejlesztésre és gyártás-előkészítésre, így a korszerűsítésben is élen tudnak járni. A legkorszerűbb elemek tömeggyártásával a nyereség is növekszik és a folyamat az elektronikai elemek és alkatrészek gyártásánál csak a legjobbaknak biztosítja a túlélést és a fejlődést.

Jelenleg a világon néhány (becslések szerint 6) olyan félvezetőgyár van, amelyik várhatóan a következő 5 évben is sikeresen fog működni.

### *A berendezésgyártás koncentrálódása*

A tőke vándorlása nemcsak az alkatrész, hanem a berendezésgyártás területén is a koncentrálódás irányába hat. Ugyancsak a koncentrálódást segíti elő, hogy a távközlési berendezések fejlesztése és a működéshez szükséges szoftverek több ezer mérnökévrnyi munkát tartalmaznak, ezért csak akkor adhatók el kedvező áron, ha a tetszőleges mennyiségben reprodukálható szellemi termékek költsége igen nagy darabszámmra oszlik el. A kapcsolástechnikában szintén kevés, talán hét vállalat működik, amelyik remélheti, hogy a következő évtizedben is sikeres marad. Korábban még kevesebb kapcsolástechnikai cég életben maradását jósolták, azonban a kereslet növekedése javította a túlélési lehetőségeket.

Ezek a nagycégek számos közepes vállalkozást foglalkoztatnak bedolgozóként, és több ezer vagy tízezer kisvállalat dolgozik a világban, melyek részfeladatokat oldanak meg, vagy a tömeggyártott berendezést illesztik az egyéni igényekhez.

### *Személyre szabott megoldások*

A nagyipar az eszközöket az átlag fogyasztó igényeinek kielégítésére készíti. Sok esetben azonban a távközlési berendezések és az elektronikai eszközök egyéni felhasználók vagy csoportok céljainak kell, hogy megfeleljenek. Ezért a tömeggyártott alapegységeket kiegészítő elemekkel kell ellátni vagy szoftver módosításokkal alkalmassá tenni a vásárlók igényeinek kielégítésére. Ezért a nagy iparvállalatok mellett kifejlődik a 10–100 embert foglalkoztató kisipari vállalatok láncolata, melyek a meglévő eszközöket például a korábban említett közlekedésirányítási vagy nehézipari vezérlési feladatokhoz illesztik.

Személyre szabott megoldásokat igényelnek a speciális biztonságtechnikai kívánalmak. Ahol nagy értékekről van szó, ott a megbízhatóság, használhatóság és az adatvédelem érdekében megengedhető, hogy többlet ráfordítással az eszköz teljes biztonsággal ellássa a feladatát.

A távközlési berendezések felhasználói között kitüntetett szerepük van a fegyveres testületeknek és az államigazgatási intézményeknek, melyek az átlagosnál nagyobb titkosságot, megbízhatóságot és hitelességet követelnek. Ezért az ott alkalmazott berendezések vagy kiegészítő elemeket igényelnek, vagy az alapberendezés néhány eleme különbözik a tömeggyártott (polgári) változattól. A módosított (katonai, belügyi) rendszerek ára nagyobb, mely különbséget sok esetben speciális kis vállalatoknak biztosít megélhetést.

A kisvállalkozások sikerének előfeltétele, hogy

- minden részletében ismerjék azt az eszközt, amelyhez az egyedi megoldásokat készítik. Ennek következtében egy-egy nagy gyártó vonzáskörében érdemes elhelyezkedniük;

- adott célra szükséges kiegészítések speciális szakértelmet igényelnek. Más módosításokat kívánnak a bankok, a közlekedés-szervezők, a járműgyártók, a fegyveres és államigazgatási szervek és a különböző, más felhasználói csoportok. Tehát szükséges a használók szakterületének ismerete;

- általában egyetlen kiforrott technológiát alkalmaznak. Az ezzel megoldható feladatokat igyekezzenek megszerezni, elvállalni, tehát a specializálódás is egy tényezője a piaci sikernek.

A személyre szabott megoldások kidolgozóinak a jövőben is jelentős szerepük lesz. A kis tőkeigény és kis létszám miatt ezeknek a vállalatoknak legtöbbször szakmai tulajdonosa

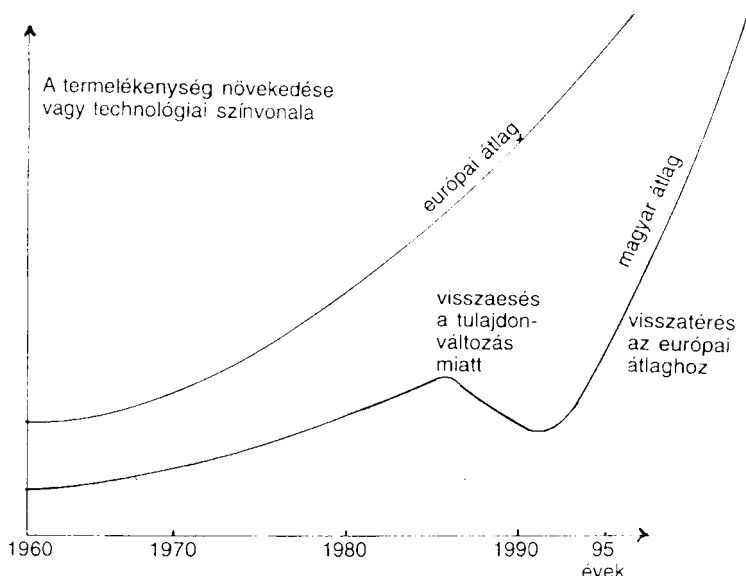
vagy tulajdonosai vannak, akik maguk is részt vesznek a fejlesztésben vagy az értékesítésben. Nagyon ritkán bocsátanak csak ki részvényeket és a tulajdonosi viszonyokat a tőzsdei vásárlások nem befolyásolják.

## A hazai ipar helyzete

### Előzmények

1989-ig a kapcsolástechnika, a mikrohullámú technika, az átviteltechnika berendezéseinek gyártására hazai nagyvállalatok vállalkoztak. Technológiájuk elmaradt ugyan a világ élvonalától, de számos hazai fejlesztési eredményt tudtak beépíteni a berendezésekbe. Esetenként külföldi szabadalmak, és technológiák megvásárlásával javították termékeiket. Így azok mind belföldön, mind a környező szocialista országokban és sokszor a harmadik világban is eladhatók voltak.

Ez a kedvező pozíció konzerválta a vállalatok irányítását, technológiáját és értékesítési módszereit. Közben a fejlett technológiával rendelkező országokban megindult a koncentráció és a szellemi termékek nagymértékű beépítése az új gyártmányokba. Az 1. ábrán látható, hogy ez a folyamat a 70-es évek elején



1. ábra

már elkezdődött és 1980-tól exponenciális növekedés indult meg. A hazai ipar 1989–90-ben a rendszerváltással egyidejűleg hirtelen tapasztalta, hogy az 1968-as licencevásárlásnak és az ezzel együtt megvásárolt technológia 1971–75 közötti honosításának kedvező hatása már nem érvényesült. Hirtelen kellett a 20 év alatt bekövetkezett hatalmas technológiai fejlődést utolérni. Erre egyetlen módszert tudtak elképzelni: a vállalatok privatizációját, ezért eladták a hazai ipart nemzetközi tulajdonú vállalkozásoknak (multiknak). Ez egyben segítette az állami adósságok csökkenését is. A rendszerváltással kapcsolatos átalakulások és a nagyvállalatok tulajdonosváltása következtében kialakult 3–5

éves visszaesés után az utóbbi években ismét exponenciális a növekedés, ami elsősorban a hazai szellemi értékek hasznosításában jelentkezik. Több esetben viszont a befektetők a nagy létszámú és rossz technológiájú hazai vállalatokon kezdetben nem tudtak és nem is akartak segíteni. A vásárlás fő célja a piac-szerzés volt. Az ipar leépülése ekkor sokakat aggasztott. A pesszimista nézetek azonban csak részben igazolódtak, mert mára már a pozitív példák sora a döntő.

### *A privatizáció hatásai*

Az eseményekre visszatekintve az új tulajdonosokat több szempont szerint lehet osztályozni:

- csak piacot akart szerezni, ezért a megvett gyárat vagy bármilyen létesítményt leépíti, kiárusítja, a dolgozókat elbocsátja és a meglévő gyárainak termékét hozza be az így keletkezett hiány pótlására. Ebből számos per, tüntetés és az új tulajdonosok elleni közhangulat kialakulása származott.

- rövid távú üzletszerzés volt a cél (ezt nevezték karvaly-tökének), amelynél egy-két év alatt igyekeztek az olcsó munkaerőt és az elavult gépeket hasznosítani dömping-termékek előállításával, majd miután a vételár megtérült, igyekeztek a megmaradt eszközöket és infrastruktúrát értékesíteni.

- tartósan kívántak a magyarországi piacon megjelenni. Igyekeztek a megvásárolt gyárat modernizálni és a gyártmányok egy részét Magyarországon fejleszteni. Ezen privatizációval érdemes csak tovább foglalkozni.

Az első két privatizációs módszer szakszerűtlenül kötött szerződések következménye. A felkészületlen privatizációs intézmények nem tudták felmérni, hogy milyen garanciákat kell kérni, hogyan lehet a szerződésben foglaltakat ellenőrizni és az attól való eltérést szankcionálni.

### *Nemzetközi nagyvállalatok Magyarországon*

Az előző pontban harmadikként említett vállalkozásoknál első probléma a tulajdonosok szemléletének és a hazai környezetnek a különbsége volt. Legalább 2–3 évre volt szükség, míg ezt az ellentétet áthidalták. Amíg ez nem sikerült, addig:

- nem bíztak a hazai vezetésben, külföldi menedzsmentet hoztak és ezzel késleltették a vállalat beépülését a hazai gazdasági életbe.

- a kinevezett magyar vezető nem minden esetben volt alkalmas arra, hogy egyenrangú partnerként tárgyaljon a külföldi tulajdonosokkal. Ez rövid időn belül hanyatláshoz, a szakszerűtlenül kinevezett vezetők leváltásához és a menedzsment átszervezéséhez vezetett.

- leépítették a magyarországi kutatási-fejlesztési hátteret és saját fejlesztési eredményeik felhasználását várták el az itteni gyáregységtől.

A helyzet a legtöbb vállalatnál néhány év alatt stabilizálódott. A tulajdonosok képviselői részt vettek a vezetésben, de a legfőbb irányítást magyar szakemberre bízták. Újra létrehozták a vállalati fejlesztési központokat, sőt több esetben ezek a „szakértői centrumok” bizonyos témákban más országokban lévő gyárak feladatainak megoldásában is segédkeztek. Ezzel a termelékenység növekedése a kilencvenes évek közepétől már párhuzamosan, vagy esetleg még meredekebben követte a termelékenység európai növekedési tendenciáit (1. ábra).

Még nem minden gyártó és szolgáltató vállalat mérte fel az előrelátás helyes távlatát és mértékét. A helyes távlat megbecslése nehéz feladat, rengeteg gaz-

dasági, műszaki, politikai és nemzetközi tényezőtől függ. Az elektronika, az informatika és a távközlés területén az eszközök erkölcsi avulása bizonytalan, csak átlagot lehet megbecsülni, ami hat év. Ugyanakkor a tényleges lecserélés periódusa több mint 10 év, sőt vannak olyan nagy értékű távközlési eszközök, ahol az erkölcsi avulás háromszorosaig is működnek a berendezések. Csakhogy sok vállalatnál a műszaki-gazdasági előrelátás ideje mindössze két-három év. Ez a vállalatnak is, a dolgozóknak is, a felhasználóknak is kedvezőtlen. A tulajdonosok túlságosan gyors tőkemegtérülési igénye veszélyeztetheti a vállalat pozícióit. Legalább két (termék, fejlesztési) generáció életét áthidaló, vagyis 12 éves távlati megtérülési tervek azok, amelyek valamennyi szereplő számára kedvezőek.

A híradástechnikai nagyipar szinte valamennyi szereplője már jelen van Magyarországon. A kapcsolástechnikai tender két nyertese, a Siemens és az Ericsson teljes gyártási profilja megjelent és a fejlesztés egy része is Magyarországra került. A mobiltechnikával kapcsolatban a Motorola és a Nokia szerepét kell megemlíteni, amelyek részben saját fejlesztéssel, részben az egyetem támogatásával vállaltak részt a hazai technológia fejlesztéséből.

A nemzetközi nagyvállalatok fejlődésénél nemcsak a távközlési vállalatokról kell szót ejteni. A más iparágakban tevékenykedő gyárak speciális távközlési igényeinek kielégítése is érdekes szakmai feladatot jelenthet a távközlési cégeknek. Különösen jelentős, ha nemzetközi kooperációban gyártanak. Jellegzetes példa erre a General Motors szombathelyi és győri telepe, az informatika legújabb eszközeivel, a számítógéppel segített közös tervezéssel és a just-in-time szállítással tökéletesen tud illeszkedni a nemzetközi munkamegosztáshoz.

A távközléssel rokon iparágak is fejlődnek. Bicskén a Siemens alkatrészeket, Székesfehérvárott a Sony képernyőt gyárt, mások meglévő gyárakban vagy zöldmezősen számítógépekhez alkatrészecskék és szórakoztató elektronikai elemek gyártására is létesítettek ipari központokat. A távközlés felhasználása és az ipar fejlődése olyan öngerjesztő folyamat, mint valaha a vasút, a gépgyártás, a singyártás, a vasipar és a bányászat kölcsönhatásából létrejövő körforgás volt.

### *Kisvállalkozások*

A 90-es évek első felében számos olyan informatikai, távközlési kisvállalkozás alakult, melyben kiváló, nagy fejlesztési tapasztalattal rendelkező mérnökök igyekeztek szellemi kapacitásukat értékesíteni. Ez akkor sikerülhetett, ha megfelelő rést találtak a nagyvállalatok profiljában vagy beszállítóvá váltak. Voltak olyanok, melyek valamelyik szolgáltató kiszolgálói köréhez tudtak csatlakozni, mások határterületeken különböző szakmák együttműködéséhez szükséges eszközöket fejlesztettek és jelentős szellemi értéket tartalmazó gyártmányaikkal elégitették ki a mások által nem teljesíthető igényeket. Sok esetben a belföldi értékesítés mellett saját szellemi tulajdonjogaikat, vagy külön, vagy termékekben, külföldön is hasznosították. A kisvállalatok tőkéjükhöz képest jelentős nyereséget érthettek el, ha valóban értékes gondolatokat tudtak eszközökben megvalósítani.

Az alábbiakban megemlítünk néhány 1990 után létesült vállalkozást anélkül, hogy ezek sorrendjét vagy valamilyen kiemelkedő jellemzőjét hangsúlyoznánk. Csak azt szeretnénk példázni, hogy a körülményekhez való jó illeszkedés, megfelelő szakterület kiválasztása és az új termékek színvonalas előállítása

5—6 év alatt nemzetközi elismertséget és belföldi gazdasági eredményt hozhat. Ilyenek a HungaroCom, amely a Matáv személyre szabott speciális igényeinek kielégítésére vállalkozott. A Synergon a távközlés, a számítástechnika és a multimédia határfelületeinek illesztését vállalja. A 77Elektronika az egészségügy és a távközlés kapcsolatát segíti elő újdonságaival. A TotalTel mikrohullámú berendezéseket gyárt, nagy megbízhatóság-igényű, de kisebb forgalmú szervezetek részére. Az Elektronika a műszergyártás területén olyan szellemi értékeket termel, melyet a legismertebb világcégek szívesen forgalmaznak saját cégük alatt. A TeleComfort gyorsaságával segíti a hirtelen felmerülő távközlési igények kiszolgálását, melyeknél a szolgáltató csak akkor nyerheti el az üzletet, ha a szokásoknál lényegesen gyorsabban tudja infrastruktúráját megvalósítani. Valószínűleg még van számos ilyen vállalkozás, melyek előbb vagy utóbb szintén megtalálják helyüket és ezzel sikeresek lesznek.

## Kutatás-fejlesztés

1989—90-ben a nagy gyártóvállalatok fejlesztési intézetei mind megszűntek. Az ott dolgozó kutatók sok esetben nem találtak szaktudásuknak megfelelő munkahelyet, ezért a gyártásban, a szolgáltatásban vagy az üzletkötésben helyezkedtek el. Ugyanakkor a központi állami kutatóintézetek megrendelések hiányában lassanként leépültek. Egy ideig épületeik és eszközeik eladásából éltek, mert a kisebb létszám kisebb helyen elfért és kevesebb műszert igényelt. A folyamat 4—5 évig tartott és némelyik intézet ez alatt megszűnt vagy beolvadt más fejlesztőrészekbe.

### *Újra kialakul az ipari fejlesztési kultúra*

A folyamat 1995-ben lassanként megállt majd visszafordult. A sikeres nemzetközi vállalatok létrehozták a saját fejlesztésüket. A honvédségi és belügyi igények kielégítésére a még megmaradt állami kutatóintézetek újabb megrendeléseket kaptak.

1998-ban az Ericsson-nak TrafficLab elnevezésű saját fejlesztő részlege nemzetközileg nagyra értékelt eredményeket ért el, melyek iparilag is hasznosítható eredményeket hoztak. Ezenkívül támogatják és együttműködnek a Műegyetem Távközlési és Telematikai Tanszék HighSpeed laboratóriumával és ezen keresztül segítik a PhD-képzést is. A doktorandusz hallgatók kutatási eredményeit a világ bármely országában érdeklődéssel elfogadják, és ha lehet hasznosítják.

A Nokia két különböző célú fejlesztő részlegét telepítette Magyarországra. Szeretné, ha a kapcsolástechnikai fejlesztés két év múlva 500 fővel működne, a hálózattervezési, szoftverfejlesztési témákban pedig 100 fővel támogatná az anyavállalatot. Mind a Siemensnek, mind az Ericsonnak is jelentős szoftverfejlesztő részlege működik a magyarországi gyáregységekhez kapcsolódóan. Nemrégiben hozott létre a Lucent Technologies Budapesten egy regionális fejlesztő-laboratóriumot és szervizt, mely közvetlen kapcsolatban áll az Egyesült Államok-beli központtal, a Bell Labs-zel.

A Motorola a Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézettel szövetkezve konformancia-vizsgáló szoftver-laboratóriumot hozott létre. hullámterjedési problémák vizsgálatára pedig a Budapesti Műszaki Egyetem Mikrohullámú



Híradástechnikai Tanszékével kötött szerződést. Ezt alátámasztandó a tanszék beruházásaihoz jelentős anyagi segítséget biztosított.

Mindez igazolja, hogy az idetelepült nagyvállalatok felismerték: csak igazi innovációval lehet értéknövelt termékeket előállítani és profitot növelni. Nagyvállalatok fejlesztésre, kutatásra fordított költségei meghaladhatják a 10%-ot, szolgáltatóknál is 1—2%, de inkább 3—4% ennek minimális értéke. Ha valamelyik tekintélyes vállalat azt állítja, hogy nála nincs K+F tevékenység, akkor bizonyosak lehetünk benne, hogy azt valamely egyetemnél vagy közös kutatóhelyen végezteti. Stabil és elkötelezett kapcsolatok esetén a kutatás ilyen formában való kihelyezése is sikeres lehet. Ennek előnye, hogy híresztelheti, nála nincs kutatás-fejlesztés és a kisebb cégek, melyek kritika nélkül igyekeznek követni a nagyobbakat, szintén leépitik a szellemi háttérüket és biztosan megbuknak.

Az ipari fejlesztés fontosságát igazolja, hogy a hidegháború végét és az Egyesült Államok gazdasági sikerét az informatika, az elektronika, az űrkutatás és az automatika fejlesztésével lehet szoros kapcsolatba hozni. A következő évtizedben az ipar gazdasági sikereit ismét valamilyen új, eddig nem kialakult technológia fogja garantálni. Szerencsére a magyar kutatók több területen is részt vesznek perspektivikus kutatásokban és tájékozódnak a különböző lehetséges irányzatokról.

### *Prekompetitív K+F együttműködések*

A nemzetközi kapcsolatok egyébként is jelentősek. A Matáv-PKI Távközlés-fejlesztési Intézete (a PKI eredetileg Posta Kísérleti Intézet rövidítése volt. A Posta a távközlés és a műsorszórás 1990-ben történt szétválasztásakor a Matáv megvásárolta a 100 éves múlttal rendelkező PKI rövidítést a saját intézete számára) aktív részt vállal a Eurescom (Európai Távközlési Kutatóintézet) munkájában. Valamennyi eredményhez hozzáfér és számos témában meghatározó szerepet játszik. Az egyetem kutatói a COST és COPERNICUS projektek résztvevői és hasznosítói. A jövőben induló 5. európai kutatási és technológia fejlesztési keretprogram újabb lehetőséget nyit a hazai kutatások szinten tartására. Kutatóink eddigi eredményei alapján biztosak lehetünk abban, hogy lehetőségünk lesz a legkorszerűbb témákba is bekapcsolódni.

A leírtakból látszik, hogy kialakulóban van az új viszonyoknak megfelelő kutatás-fejlesztési szervezet Magyarországon, amelyben a piac által indukált pozitív visszacsatolás feltehetően stabilizálni fogja ezeket a szervezeteket. Ennek azonban az az előfeltétele, hogy mindenütt jól képzett, kiemelkedő képességű szakemberek álljanak rendelkezésre a K+F szervezetek bővítésére.

A kutatás-fejlesztés és az ipar kapcsolata az utóbbi 3—4 évben a korábbiakhoz képest eltérően alakult. A fejlesztések élesen szétválnak prekompetitív és versenyfeladatokra. A prekompetitív területen a vállalatok külön-külön vagy együtt megrendeléseket adnak egyetemeknek vagy kutatócsoportoknak. Erre jellegzetes példa az InfoCom Egyesület, melyben a 10 legnagyobb magyar távközlési és informatikai vállalat szövetkezett és ezen szövetség egyik célja a kutatás és fejlesztés közös támogatása. Természetesen ezek a feladatok mind a prekompetitív területre esnek.

A másik jelentős kezdeményezés az ETIK (Egyetemi Távközlési és Informatikai Központ), melyben több egyetemi tanszék iparvállalatokkal kötött együttműködési szerződést távlati kutatási feladatok megoldására. Bár az ETIK-ben

résztvevő vállalatoknak van lehetőségük arra, hogy kizárólagosan saját célú kutatási megbízást adjanak az egyetem valamely tanszékének, a tapasztalat szerint azonban olyan témákat bíznak az ETIK-re, melyek tudományos eredményei segítik a vállalatokat, de nem befolyásolják a versenyt. Ilyen például az ATM (Aszinkron Transzfer Mód, amely különböző h iranyagokat, azok sáv-szélességétől függetlenül tud kapcsolni és átvinni) forgalmi viszonyainak meghatározása, nagy megbízhatóságú hálózatok struktúrájának vizsgálata vagy a CDMA (kódosztású, többszörös hozzáférésű rendszer, amely a rádiós átvitel területén a frekvenciasáv jobb hasznosítását teszi lehetővé) méretezése.

A versenyt közvetlenül befolyásoló kutatások a nagy iparvállalatok saját laboratóriumaiban folynak. Mivel az ipar koncentrálódik és csak igen tökeerős nemzetközi vállalatok maradnak sikeresek, ezért ezek a kutatások a vállalaton belüli munkamegosztás szabályai szerint vannak szétosztva. Biztató, hogy a felosztásban a hazai ipari laboratóriumok egyre nagyobb szerepet kapnak. Ezzel a hazai hozzáadott érték főként szellemi munka, ami a szakemberek számára igen kedvező.

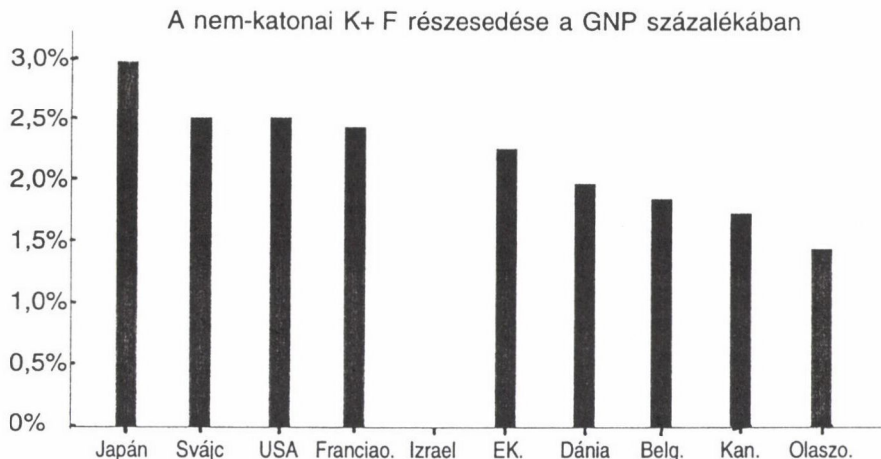
Az ipar helyzetének vizsgálatánál azért kapott kiemelt szerepet a kutatás-fejlesztés, mert a korszerű berendezések árában meghatározó a szellemi munka. A szerelés költsége az integrált áramkörök bonyolultságának növekedésével elhanyagolhatóvá válik. Az ipar a szellemi munkán kívül egyedi megoldásokkal tud részt venni a nemzeti jövedelem termelésében.

## Szakmai utánpótlás

Magyarországon a multinacionális vállalatok megjelenése kihívást jelent a felsőoktatás számára. A multinacionális vállalatok további fejlesztési munkákat csak akkor tudnak idetelepíteni, ha az egyetemről elegendő számban kerülnek ki jól képzett mérnökök. A kutatások irányítására posztgraduális képzésben részt vett fiatalokra van szükség. Az államnak meghatározó szerepe van abban, hogy az egyetemeken a színvonalas graduális és a doktorandusz képzés részére megfelelő feltételeket biztosítsanak. Érdemes támogatni azokat az elképzeléseket, amelynek segítségével a fiatal, új generáció már képzése során kapcsolatba kerül a világ legjelentősebb fejlesztőhelyeivel vagy egyetemeivel.

Ügyelni kell azonban arra, hogy a K+F szervezet kellően elkülönüljön a napi problémáktól. Fennáll ugyanis a veszélye annak, hogy apró műszaki feladatok megoldása elvonja a jól képzett szakembereket a perspektivikus céljaitól. Ezen kérdések vizsgálatában és a helyes arányok kialakításában a TRB eddig is igyekezett segíteni. Jó példának lehet tekinteni a Bell Laboratórium működését, ahol Nobel-díjas elméleti felfedezésektől kezdve, gyakorlati megoldásokig minden feladatra megfelelő csoport áll rendelkezésre. Jelen körülmények között a TRB elsődleges céljának tekinti, hogy látogatásai során felhívja a figyelmet a fejlesztések fontosságára. Miközben igyekszik a kutatókat óvni a napi gondoktól, hasznos, ha ismerik a pillanatnyi technológiát és annak hibáit.

A fejlesztésre fordított összegek az egyes országokban a nemzeti jövedelem százalékában a 2. ábrán láthatók. Természetesen számos kérdés rejtve marad ilyen statisztikák áttekintésekor, mert az iparvállalatok saját fejlesztése és kutatása nem mindig jelenik meg ezekben a statisztikákban. Mivel Magyarorszá-



gon az állami ráfordítások lényegesen alacsonyabbak, és kis nemzeti jövedelmünkhöz képest az 1%-nál kisebb K+F ráfordítás még a lépéstartáshoz sem elegendő, ezért az átlagosnál nagyobb mértékben kell támaszkodnunk az iparvállalatok saját fejlesztéseire. Ennek számos előnye mellett meg van az a hátránya, hogy perspektív területeken (fotonika, nanotechnológia) nem tudunk jól képzett kutatókat felajánlani, ha a jövőben ilyen jellegű vállalatok (Pirelli) is szeretnének Magyarországon fejlesztési központot megvalósítani. Ezekben a területeken nagyobb mértékben kellene az állami támogatásra támaszkodni.

A TRB ezért rendszeresen látogatja azokat a hazai vállalkozásokat, melyek jelentős fejlesztő részleggel és fejlesztési eredményekkel rendelkeznek. Ezen látogatások során meghallgatva eredményeiket, igyekszik koordinátori szerepet is betölteni. A különböző területek kutatásait értékeli, azokat igyekszik összehangba hozni az egyetemen és a kapcsolódó kutatóhelyeken végzett munkákkal, a viták során a TRB tagjai tapasztalataik alapján tanácsokat is adnak, javaslatokat tesznek.

A TRB látogatások célja az is, hogy az ipari szakembereknek legalább egy részét rábeszélje publikálásra és esetleg a doktoranduszképzésben való részvételre. Tájékoztatták az érdekelteket, hogy eredményeiket milyen folyóiratokban vagy konferenciákon publikálhatják. Ezzel elősegíti, hogy a fiatalok a nemzetközi tudományos közéletben rangot szerezzenek.

Amennyire előnyös, hogy kutatóinkat megismerik a világban és megfelelően értékelik őket, annyira veszélyes is ez. Az agyelszívás problémája még mindig fennáll. Nemcsak a jobb bérezés, hanem a kedvezőbb kutatási feltételek, a korszerű műszerpark is vonzó lehet. Természetesen nem baj, sőt előnyös, ha néhány évet külföldön dolgozik egy nemrég végzett mérnök, mert értékes tapasztalatokat szerezhet. Ezen időszak alatt azonban kiépülnek azok a társadalmi és szakmai kapcsolatok, melyek végképp külföldhöz kötik az ott gyakorlati idejüket töltő fiatalokat. A nemzetközi nagyvállalatok magyarországi szakértői központjaiban dolgozóknál talán kedvezőbb a helyzet, mert a különböző kutatóhelyek meglátogatása után munkaadójuk elvárja, hogy tapasztalataikat, tudásukat a magyarországi laboratóriumban értékesítsék.

Természetesen messze nem jelent hazai szempontból sem eleve veszteséget, ha egy-egy kivételesen kiemelkedő személyiség élvonalbeli külföldi központban kiemelkedő sikereket és presztízst elérve tartósan ott folytatja munkáját, ha ezzel együtt képes és kész segíteni a hazai műhelyek — hazai szempontból is célszerű — bekapcsolódását a nemzetközi élvonal vérkeringésébe. Számos esetben láthatjuk, hogy a sikeres kutatószervezők jelentősen segítik a hazai K+F központok létrehozását és a nemzetközi kutatási kapcsolatok fejlődését.

## A K+F irányítás

Az OMFB és az Akadémia évek óta pályázati rendszerben ad támogatást. Mindkét területen a pályázók tesznek javaslatot a kidolgozandó feladatra, adják meg a költségelőirányzatot és rögzítik a határidőket. Az OMFB-nél ezen túlmenően a pályázók a hasznosításra vonatkozó elképzeléseket is megadják. A módszer eddigi tapasztalatok szerint jó lehetőséget ad a kiemelkedő egyéni ötletek kidolgozására, majd megvalósítására. Ez azonban nem elegendő, mert a pályázati eredmények döntő része nem illeszkedik közvetlenül az ipari célkitűzésekhez.

Célszerű lenne, ha mind az OMFB alkalmazott kutatási-fejlesztési, mind az Akadémia kutatási pályázatainál a meghirdetésekor adva lennének prioritások. Erre jó példának tekinthető a távközlésben a Eurescom programja, általánosságban pedig az EU keretprogramok, ahol a jelentkezők a pályázás előtt megismerhetik, hogy mely területeket látják a támogatók fontosnak. Igaz, ez bizonyos mértékben korlátozhatja az egyéni ötleteket, de nem zárja ki azokat. A prioritás abban jelentkezne, hogy az előre meghatározott cél elérése érdekében benyújtott pályázatok nagyobb valószínűséggel kapnák meg a támogatást. A bírálat mindkét esetben a szokott szigorúságú maradna.

További előnyt jelentene, ha az OTKA pályázatok zárómondataiban szerepelne, hogy ezen alapkutatások milyen alkalmazott kutatással továbbfejlesztve jelentenének az ipar számára hasznosítható eredményt. A folyamat fordított irányban is érvényes, az OMFB fejlesztési célkitűzéseikhez kérhetné, hogy az Akadémia hívja fel a figyelmet bizonyos alapkutatásokra és támogassa azokat. A kölcsönös együttműködés érdekében minden szakterületen érdemes lenne, ha évenként egyszer az OMFB és az Akadémia azonos területen működő szakemberei tanácskoznának a kialakítandó irányvonal meghatározása érdekében.

Ezen elképzelések szerint az MTA és az OMFB által irányított témák nem konkurálnának az iparvállalatok által támogatott megbízásokkal. Olyan területeket kellene elsőbbségben részesíteni, ahol még nincs Magyarországon működő iparvállalat, de a kiemelkedő szellemi eredmények esetleg vonzanak az erős nemzetközi vállalkozásokat, hogy Magyarországon telepedjenek le. Ebbe a csoportba tartozhatna például a fotonika, a 20 GHz feletti hullámterjedés, amely iránt néhány távközlési fejlesztővállalat, így a TKI már jelenleg is érdeklődést mutat. Természetesen a szakértők ezenkívül számos területet meghatározhatnak, ahol állami támogatással érdemes új szakmai eredmények kifejlesztésére törekedni. Itt elsősorban rögzíteni kell, milyen széles spektrumban tudunk kutatásra vállalkozni és mely területek művelése, eredményei vezetnek újabb távközlési iparágak fellendüléséhez. Feltétlenül szükséges, hogy

a döntéseket az ipar, a felsőoktatás, az OMFB és az Akadémia a későbbiekben is támogassa.

A sikeres hazai kisvállalkozások is támaszkodhatnak az állami támogatással elért eredményekre, ezek szerepét az új megoldások tovább növelhetnék. A kisvállalatok alkalmasak lehetnének a hazai szellemi termékek kipróbálására, kísérleti üzemek létrehozására is. Együttes erővel olyan szintre lehetne hozni az államilag támogatott fejlesztések eredményeit, hogy azok a nagyvállalatok vagy nagybefektetők számára is vonzóak legyenek.

## Összefoglalás

A helyzetkép távlati feltétlenül optimisták, he nem is a pillanatnyi helyzetre vonatkozóan korábban leirt, de a tendenciák tekintetében mindenesetre. A kedvező tendenciákat azonban szerencsétlen gazdasági intézkedések könnyen megfordíthatják. A visszacsatolt rendszer különböző visszacsatolási útvonalai igen érzékenyek. Akár a nagy késleltetési idők (elhúzódó döntések), akár a fázisviszonyok kedvezőtlen alakulása (hibás gazdasági szabályozás) visszavetheti a biztató K+F eredményeket, és az utolsó 2—3 év eredményei mind kárba veszhetnek

Az iparvállalatok, az MTA és az OMFB által támogatott fejlesztések együttesen jelentős szellemi eredményt és értéket képviselnek. Az Akadémiának szerepe van ezen túlmenően abban, hogy megóvja mindazon kutatás-fejlesztési kezdeményezéseket, melyek néhány év óta sikeresek, és támogassa a perspektivikus kutatásokat. Mindezek mellett kiemelkedő fontosságú a fiatal mérnökök szakmai fejlődésének figyelemmel kísérése. Ezen múlik a jövő évtized iparának sikere.

Vajda György

## Energiaigények

---

*Az olajkrízis óta a gazdaságpolitika egyik kulcskérdése az energiaigények prognózisa. A tapasztalatok szerint egy ország energiaigényét a demográfiai viszonyok, a gazdaság helyzete, az életszínvonal, az energiaárak és a klíma szabja meg. A korábbi korrekció a nemzeti jövedelem és az energiafelhasználás között megdőlt, új összefüggések tekintetében útkeresés jellemzi a világot. A hazai társadalmi és gazdasági szerkezet átalakulása tovább nehezíti a hazai energiaprognózisok készítését. Sok zavar forrása az energetikai hatékonyság (gazdasági kategória) és az energetika hatásfok (műszaki kategória) fogalmainak összetévesztése. Energetikai hatékonyságunk a fejlett országokénak fele vagy harmada, az elmaradás felszámolása alapvetően a gazdasági hatékonyság javulásán múlik, a hatásfokjavítás csak viszonylag kisebb hányadot képes ledolgozni.*

---

Jóformán nincsen olyan tevékenységünk, amihez ne lenne szükség energiára. Maga az élet is energiafogyasztással jár, a táplálékkal bejutó szén és hidrogén égése fedezi az anyagcsere során a biológiai folyamatok energiaellátását. Az emberi táplálkozás átlagosan napi 10–13 MJ energia felvételét biztosítja, ennek nagy része a testhőmérsékletet és a szervezet belső funkcióinak működését fedezi, fizikai munkavégzésre pedig csak mintegy 25%-a hasznosítható. Az emberi izomerő meglehetősen szerény teljesítményt reprezentál, átlagértéke 100 W körül mozog, és csak rövid ideig képes ennek többszörösére. A fizikai munkavégzés egynapi lehetősége mintegy 3 MJ, egy év alatt ez 2 000 munkaóra figyelembevételével 720 MJ-ra tehető, ami alig teszi ki 17 liter benzin hőegyenértékét. A technika fejlődése ennek az emberi munkaerőalapnak a helyettesítését és megsokszorozódását eredményezte. A természeti erőforrások kiaknázásából nyert energia a fejlett világban nemcsak mentesítette az emberiséget a közvetlen fizikai munkavégzés nagy része alól, hanem az emberi

izommunkával megvalósíthatatlan feladatok számára is megnyitotta az utat. Ahogy a fejlődés során bővült az energetikai potenciál kiaknáozhatósága, úgy vált mind könnyebbé az ember elemi létszükségleteinek biztosítása, majd idővel az életet könnyebbé és kellemesebbé tevő további szükségletek kielégítésére nyitott teret.

Az embereknek tulajdonképp nem energiára, hanem az energia nyújtotta szolgáltatásokra van szüksége: hőre, fényre, mechanikai munkára, anyagok kémiai és fizikai átalakítására, szállításra, információkra, szórakozásra stb. — ez az energia végső hasznosítása. E hatások egyrészt életkörülményeink közvetlen alakításában játszanak szerepet, másrészt a civilizált élethez szükséges termékek — használati cikkek, termelőeszközök, járművek stb. — és szolgáltatások létrehozásában. A végső hasznosítás energia egyenértéke elvileg szám-szerűsíthető (pl. légterek melegítése, kémiai átalakítások reakcióhője, halmaz-állapot-változtatások rejtett hője, megmunkálás deformációs munkája), de sok-szor nehezen értelmezhető a gyakorlatban (mi az indokolt fűtési hőmérséklet, megvilágítás, utazási sebesség, mennyi információ szükséges egy technológiai folyamatnál). Ezért általában megelégszünk a fogyasztóknak szolgáltatott energiahordozók megfigyelésével, a statisztikai számbavételnek és a kereskedelmi elszámolásnak is ez a végső felhasználás az alapja.

A fogyasztók általában többféle energiahordozót (tűzelőanyagok, motorhajtó üzemanyagok, villamos energia, vezetékes gáz, távhő stb.) hasznosítanak többféle rendeltetéssel, ezek forgalmának áttekintésére hasznos eszközök az energiamérlegek. Ezekben többnyire táblázatos formában állítják szembe az energiaforrásokat a felhasználással. Összetett kérdés az alkalmazott mértékegység megválasztása. A legegyszerűbb a közvetlenül mérhető természetes mértékegységek (t, m<sup>3</sup>, kWh stb.) alkalmazása, azonban ilyenkor gondot okoz a különféle energiahordozók közös kezelése. A tűzelőanyagokat gyakran olajegyenértékre (oe), vagy régebben szénegyenértékben mért egyezményes tűzelőanyagra (ETA) számítják át, a nemzetközi gyakorlat a joule-ban (J) mért hőérték irányába tart, de más mértékegységek is használatosak (ezek átszámításáról<sup>a</sup> az 1. táblázat ad áttekintést).

1. táblázat

## Az energiagazdálkodásban alkalmazott mértékegységek

mértékegység	megnevezés	egyenérték joule-ban
kpm	kilopondméter	9,81 J
kcal	kilokalória	4,19 kJ
kWh	kilowattóra	3,6 MJ
GWa	gigawattév	31,54 PJ
t oe	tonna olajegyenérték	42 GJ
t ETA	tonna egyezményes tűzelőanyag	29,3 GJ
BTU	British Thermal Unit (angol)	1,055 kJ
Quad	kvad (10 <sup>15</sup> BTU, amerikai)	1,055 EJ
termie	termi (francia)	4,19 MJ

<sup>a</sup> A nemzetközi Mértékegységrendszer előtagjainak: k(kilo)=10<sup>3</sup>, M(mega)=10<sup>6</sup>, G(giga) = 10<sup>9</sup>, T(tera)=10<sup>12</sup>, P(peta)=10<sup>15</sup>, E(eta)=10<sup>18</sup> használatával

Külön probléma a villamos energia számbavétele a mérlegekben. A végső felhasználásnál a fizikai hőegyenértéket (1 kWh=3,6 MJ) figyelembe véve összegzik a különféle egyéb energiafajtákkal. A primer energiamérlegekben viszont a hőerőművek átlagos fajlagos hőfogyasztásából számítható tüzelőanyag hőértékével veszik figyelembe, ami a technikai színvonal függvénye. A villamos energiarendszer fajlagos hőfelhasználásnak az idő függvényében csökkenő értéke helyett újabban 10 MJ átlagos egyenértéket alkalmaznak. Hasonló egyenértéket használnak a vízerőműveknél, atomerőműveknél és az importált villamos energiánál is, bár ilyenkor ennek nincs tényleges fizikai tartalma. Vagyis a vízerőművekben fejlesztett villamos energia mintegy háromszor annyit ér a tüzelőanyag mérlegben, mint az elosztási mérlegben.

Az *energiamérlegek* alkalmas eszközök az energiagazdálkodás módjának és hatékonyságának elemzésére, segítenek a veszteségek feltárásában, hozzájárulnak a gazdálkodás optimalizálásához, és sok egyéb célra is alkalmazhatók. Sokféle bontásban (például területek, felhasználói szektorok, ágazatok, energiafajták, technológiák) és különféle időtartamokra készülnek, a felhasználás igényétől és az adatszolgáltatás gyakoriságától függően. A 2. táblázat példaként

2. táblázat

## Magyarország energiamérlege 1997-ben

Források, PJ		Elosztás, PJ	
primer energiahordozó termelés	523,5	közvetlen felhasználás	775,7
behozatal	630,9	(anyagjellegű és nem energetikai)	(65,3)
készletcsökkenés	0,1	átalakítási veszteségek	183,3
halmozatlan források	1 154,5	halmozott nettó felhasználás	959,0
		vesztesség-hasznosítás	10,5
		halmozatlan nettó felhasználás	948,5
		átszámítási veszteség	104,5
		halmozatlan bruttó felhasználás	1 053,0
		kivétel	78,2
		készletnövelés	23,3
		halmozatlan végső felhasználás (elosztás)	1 154,5

az országos energiamérleg nagyon leegyszerűsített formáját mutatja. Forrásoldala az energiatermelők és importálók statisztikai adatszolgáltatására épül. Mivel csak a nagyfogyasztók vannak adatszolgáltatásra kötelezve, az energiafelhasználás jelentős részét reprezentatív felmérésekre és számításokra alapozva határozzák meg. A forrásoknál a termelésen és az importon kívül figyelembe kell venni a készletek csökkenését is, a végső felhasználás is kiegészül az exporttal és a készletek feltöltésével.

## Primer energiaigények

A természet energiaforrásaitól — a primer (elsődleges) energiáktól — hosszú, számottevő veszteséggel járó előkészítési, átalakítási, szállítási, tárolási műveletek sorozatain keresztül vezet az út a végső felhasználáshoz. Ebben a primer energiáknak csak kis hányadát (egyes szénfeleségeket és néhány megújuló energiafajtát) hasznosítják eredeti formájukban, legnagyobb részüket különféle technológiai műveletekkel teszik a fogyasztók számára könnyebben felhasznál-

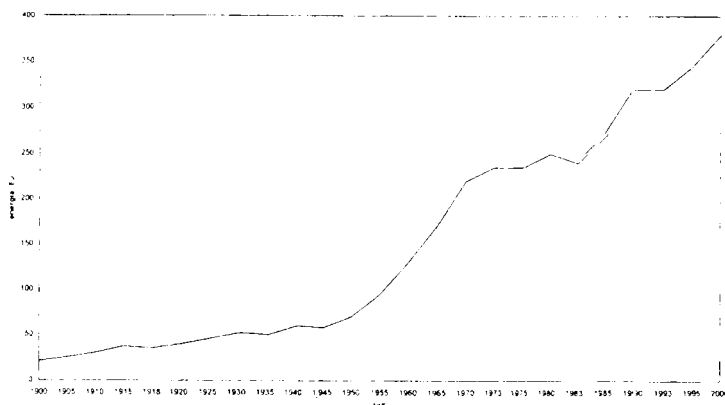


hatóvá (még a földgáz is szeparálásra és nyomásváltoztatásra szorul). A primer legnagyobb részéből átalakító művekben (erőművek, fűtőművek, kőolaj-finomítók, szénfeldolgozók, nagy ipari kazánok) szekunder (másodlagos) energiahordozókat villamos energiát, hőhordozókat, kőolajtermékeket, kokszot stb. állítanak elő. Az átalakító művek kétarcú felhasználók, egyrészt fogyasztói a primer, másrészt forrásai a kibocsátott szekunder energiahordozóknak. Eltekintve a geotermikus energia hőhordozóitól, a szekunder energiahordozók közvetlenül hasznosítható formában nem fordulnak elő a természetben. A végső felhasználóknál többnyire újabb energiaátalakítás biztosítja a végső hasznosítást, rendszerint további jelentős veszteség árán.

A kereskedelembe forgalmazott primer energiahordozók világfelhasználásának időbeli alakulását a 1. ábra szemlélteti [1,2]. Ez nem tükrözi a teljes képet, mivel a felhasznált energia egy része (10–15%) nem kerül kereskedelmi forgalomba. A biomassza és a megújulók lokális hasznosításának jelentős hányadára csak becslések vannak. Az energiaviszonyok számbavételében az is

1. ábra

A világ energiateljesítményfelhasználása



némi bizonytalanságot okoz, hogy az ásványi tüzelőanyagok fűtőértéke lelőhelyek szerint eltérő, és az átszámítás gyakorlata egyezményes tüzelőanyagokra nem egységes. Az évszázadot átfogó ábrán a folyamatos fejlődést csak átmenetileg törik meg nagy horderejű fejlemények (világháborúk, gazdasági világválság, olajsokk, a szocialista világrendszer összeomlása), stagnálást vagy néhány százalékos visszaesést okozva.

Megbecsülve a nem kereskedelmi forgalomból származó energiahordozókat is, a világ teljes primer energiateljesítményfelhasználása 1998-ban kerekén 400 EJ volt. A Föld 6 millárdnyi lakosát figyelembe véve az egy főre eső átlag mintegy 70 GJ/fő,év. A szállítási és átalakítási veszteségek miatt a fogyasztókhoz ennek kb. 70%-a jut el, így a végső felhasználás világátlaga 50 GJ/fő,év (az emberi munkavégző képességnek kerekén 70-szerese). A végső hasznosítás energia-egyenértéke ennek felére becsülhető.

Egy régió energiaigényének alakulását elsősorban a demográfiai helyzet, a gazdasági aktivitás, az életszínvonal és az energiaárak színvonala befolyásolja. A lakosság gyors szaporodása óhatatlanul maga után vonja az energiateljesítményfelhasználás

nálás növekedését is, hiszen minden új lakos életszükségleteit csak energia-befektetés árán lehet kielégíteni. A népszaporulat főleg a fejlődő országokban jelent kényszert az energiabázis jelentős növelésére. A legnagyobb növekedést Dél-Ázsiában várják, egy ENSZ-tanulmány szerint [3] fél évszázadon belül Kína és India népessége egyenként meg fogja haladni a 1,5 milliárdot, 250 milliónál több lakosa lesz Braziliának, Indonéziának, Nigériának, Pakisztánnak stb. A jövőbeli magyar energiaszükségletet a demográfiai viszonyok alig befolyásolják, a népesség lassú fogyásának hatása másodlagos.

A Világbank és a Nemzetközi Valutaalap prognózisai szerint a világgazdaság fellendülése — néha megtorpanásokkal — tovább tart, ami szintén az energia-felhasználás bővítését teszi szükségessé, hiszen minden új szervezet, minden új vagy bővülő tevékenység fogyasztásnövekedést is jelent. A gazdasági növekedés is a fejlődő országokban lesz a leggyorsabb, és vásárlóerőben (PPP<sup>b</sup>) számított részesedésük a világgazdaságban 1—2 évtized alatt 30%-ról 50%-ra nő. A leggyorsabb fejlődést Kínában várják, amit Kelet-Ázsia növekedési üteme követ.

A 20. század első hét évtizedében, elég nagy időszakaszokat átfogva, a  $t$  idő függvényében az országok egy főre eső ( $e$ ) energiafelhasználásának értékeihez jó korrelációval illeszthető egy

$$\log e = a + b \cdot t \quad (1)$$

alakú lineáris regressziós egyenes, ahol  $a$  és  $b$  állandók. Ez a gyakran alkalmazott képlet az energiafelhasználás monoton és exponenciális növekedését sugallja. Ez a következtetés félrevezető, mert a logaritmikus lépték elfedi az értékek szórását és a trendek időnkénti módosulását, ezért az 1. képlet csak a tendenciák jellemzésére szolgál. Hasonló jellegű függvényeket lehet az egy főre eső  $n$  nemzeti jövedelemre is szerkeszteni, így kézenfekvő a két jellemző összekapcsolása

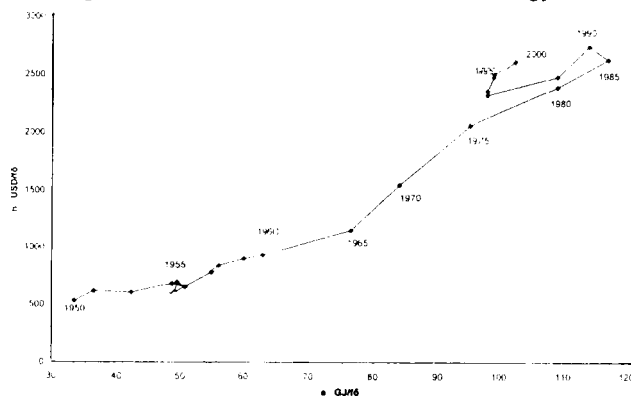
$$\log e = c + d \cdot \log(n) \quad (2)$$

kifejezéssel ( $c$  és  $d$  szintén állandók). A kétszer logaritmikus ábrázolás végleg elfedi a részleteket, téves következtetéseket is előidézve. Például egyesek nemzetközi összehasonlításokra is ajánlják, mivel a különböző országok ilyen típusú görbéi közel párhuzamosak egymással. E szerint, ha egy ország nemzeti jövedelme utoléri egy fejlettebbét, energiafelhasználása is hasonlóképp fog alakulni. E következtetés figyelmen kívül hagyja, hogy az egy főre eső energiafelhasználás azonos gazdasági fejlettség esetében lényegesen eltérő lehet, mivel azt befolyásolja a nemzetgazdaság szerkezete, az energiaigényes iparágak szerepe, a műszaki fejlettség, a termékek és szolgáltatások fajlagos energiatartalma, a fogyasztói szokások, a szállítási igényesség, az energiatakarékos szemlélet stb. Azonos bruttó nemzeti terméket is nagyon eltérő gazdasági szerkezetekkel lehet elérni, például azonos GDP-vel egy jelentős nehéziparral rendelkező ország fajlagos energiafelhasználása elérheti egy mezőgazdasági ország mutatójának a kétszeresét is.

<sup>b</sup> Purchasing Power Parities, egyenértékű vásárlóerő

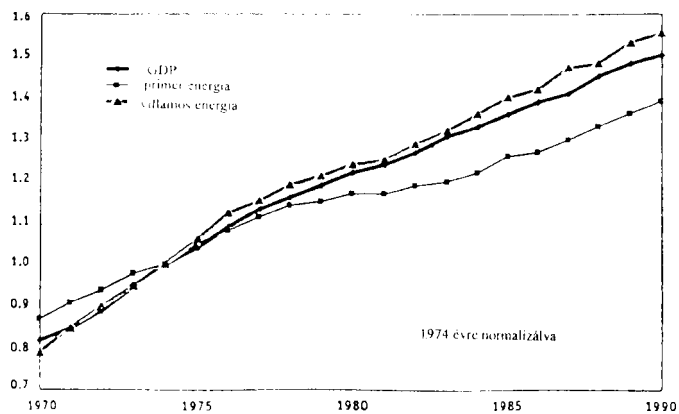
2. ábra

## Az energiateljesítmény és a GDP alakulása Magyarországon



3. ábra

## Fejlődés az OECD országokban



A 2. ábra a magyar nemzeti jövedelem és energiateljesítmény fajlagos mutatóinak alakulását szemlélteti századunk második felében. Érzékelteti, hogy a globális növekedési tendencia érvényesülése mellett a gazdasági struktúra változása időnként visszaeséseket, irányváltásokat is előidéz, például az 50-es évek második felében vagy a 90-es évtizedben. Jó néhány országban az olajkrízis következtében is megromlott a korreláció a GDP és az energiateljesítmény növekedési üteme között. Az erőteljes energiateljesítmény növekedésére egyes időszakokban stagnáló vagy egyenesen csökkenő energiateljesítmény mellett is erőteljes gazdasági növekedést produkált a fejlett országok egy része. Ez azonban csak átmeneti hatásnak bizonyult, idővel a fejlődési tendencia helyreállt, de kisebb ütemmel. Alátámasztja ezt az OECD<sup>c</sup> országok összesített értékeit feltüntető 3. ábra [4], mely szerint a primer energiateljesítmény lassabban, a villamosenergia-igény gyorsabban nőtt, mint a GDP.

<sup>c</sup> Organization for Economic Cooperation and Development, Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet

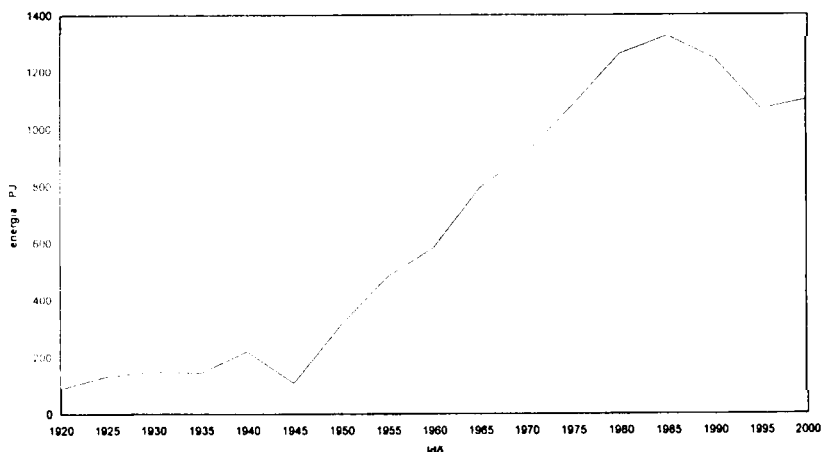
A fejlett országok a jövőben is hatékony, környezetkimélő, energiatakarékos energiagazdálkodásra fognak törekedni, hogy a gazdasági fejlődés ne követelje az energiabázis erős növelését. De e célok következetes érvényesítésével sem lehet a gazdasági fejlődést tartósan az energiafelhasználás növekedése nélkül biztosítani. A fejlődőket — különösen a sűrűn lakottakat — extenzív és energiaigényes gazdasági fejlődésre kényszeríti a népszaporulat, valamint az életszínvonal-növelés szándéka. Enyhíti a feszültséget, hogy a fejlődő országok nagy része mentesül a fűtés terhe alól, ami a mérsékelt égöv országaiiban az energiafogyasztás 30—40%-át teszi ki.

Magyarország köztes helyzetben van, a felzárkózás szándéka gyors gazdasági fejlődést kíván, de a kedvezőtlen energiahelyzet miatt fokozott energiatakarékosra van szükség. Az 4. ábra a magyar primer energiaigények alakulását mutatja be 1920-tól [5]. Jól érzékelhető a 2. világháború utáni erős visszaesés. Ugyancsak jelentős a csökkenés a rendszerváltást követő években, a gazdasági visszaesés és az energiaigényes ágazatok (kohászat, építőanyag-gyártás, nehézipar) leépülése következtében. A 90-es évek második felében az energianövekedés enyhé ingadozásokkal lényegében stagnált, amit befolyásolt az időjárás és az áremelkedés ösztönözte energiatakarékoság. A gazdasági fejlődést alapvetően a kevésbé energiaigényes feldolgozóipar biztosította, aminek bővülő energiaigényét a technikai innováció ellentételezte. A magyar primer energianövekedés 1998-ban kerekén 1,1 EJ-t tett ki, ami fajlagosan 104 GJ/fő,év-et jelent, a végső felhasználás mutatója pedig mintegy 75 GJ/fő,év.

Természetesen az életkörülmények javításához is energiára van szükség. Az életszínvonal energiavonzatát egyrészt a lakosság közvetlen felhasználása képviseli, másrészt az igénybe vett termékekben és szolgáltatásokban megtestesült közvetett felhasználás. A fajlagos energianövekedésben rendkívül nagy különbségek vannak az országok között, és az egyes országokon belül a társadalom rétegei között. A legszegényebb rétegek természetes gazdálkodása alig, vagy csak kis mértékben igényel kereskedelmi forgalomban kapható energiahordozókat. Bizonyos határok között az energianövekedés arányos a személyi

4. ábra

A magyar energianövekedés alakulása



jövedelemmel, egészen nagy jövedelemnél a közvetlen energiafelhasználás felhalmozódás felé tart, de nő a közvetett felhasználás. Az életszínvonal további növekedését prognosztizálják a fejlett országokban, az elmaradottak többségében azonban csak lassan tud nőni a nagy népszaporulat miatt. Magyarország fajlagos energiafelhasználása a világ középmezőnyében helyezkedik el. Figyelmet érdemel, hogy a magyar lakosság összesített közvetlen energiafelhasználása a 90-es évek nagy recessziójának időszakában is nőtt (annak ellenére, hogy az energiaárak erősen nőttek és jelentős rétegek elszegényedtek). Magyarországon nagyon erős a vágy és a szándék a nyugati életszínvonal utolérésére, a következő évtizedekben ez lesz az egyik fő hajtóereje az energiaigények növelésének, törekvés komfortosabb lakások, nagyobb mobilitás, igényesebb fogyasztási cikkek, jobb munkakörülmények elérésére.

A fejlődés teremtette lehetőségekből a Föld lakói nagyon egyenetlenül részesültek (3. táblázat). Míg a legfejlettebb régiókban a fajlagos felhasználás a világátlag többszöröse, a szegényebbeket annak tört része jellemzi a Föld lakosainak 80%-át képviselő „fejlődő” országokra a primer energia felhasználásának csupán 20%-a esik. A fejlett világhoz viszonyított nagyságrendi különbség a katasztrofális elmaradást tükrözi életszínvonalban, gazdasági fejlettségben, életkörülményekben. A végső energiafelhasználás a legszegényebb országokban az emberi fizikai teljesítőképesség tört része, ami a biológiai lét határán történő tengődéshez is alig elég.

3. táblázat

Egy évre eső fejenkénti végső energiafelhasználás relatív arányai [6]

Országok	relatív mutató
Egyesült Államok	4,10
Nyugat-Európa	2,20
Magyarország	1,50
világátlag	1
Kína	0,33
India	0,11
fe fekete Afrika	0,01

A 3. táblázat arányai mögött óriási morális és politikai feszültségek húzódnak meg, az egyenlőtlenség nem csak a természeti és gazdasági adottságokon múlik, hanem a gyarmati sors történelmi öröksége is. A gazdasági színvonalban mutatkozó hatalmas elmaradás csökkentése nemcsak az elmaradt országok elemi érdeke, hanem a fejlettek saját stabilitásának megőrzése is ezt követeli. Enyhébb formában egy felénk irányuló nagymértékű migráció mérséklésére, távlatilag egy nyílt konfrontáció veszélyének elkerülésére, aminek csirái a fundamentalizmus leple alatt, valamint a regionális konfliktusok formájában már megjelentek. A Világ jövőjének egyik legnagyobb dilemmája, sikerül-e végigjárni az elmaradottak felzárkóztatásának keserves folyamatát egy nagy világégés elkerülésével. A gazdasági és a politikai feszültségek enyhítéséhez az elmaradt országok energiagazdaságának minél gyorsabb fejlődésére is szükség van. Néhány „fejlődő”-nek már sikerült a fejlődés útjára lépni, de a zöm még várat magára.

Az *energiaárak* minden termék és szolgáltatás költségét befolyásolják, így visszahatnak a gazdaság fejlődésére és versenyképességére. Versenyképességének javítására az Európai Unió stratégiai feladatának tekinti az energiaárak

leszorítását, mindenekelőtt piaci módszerek kialakításával az energiaellátás minden területén. Ez fog érvényesülni csatlakozásunk után a mi viszonyainkban is, ha sikerül addig kiegyenlíteni az árszínvonalakat, mindenekelőtt a vezetékes ellátási módoknál. Addig azonban a fogyasztói energiaáraink lényeges növekedését fogja kikényszeríteni a dereguláció és az energiaiparok szükségszerű korszerűsítése. Az energiaárak számottevően befolyásolják az életszínvonalat is. A tapasztalatok szerint a háztartások energiafogyasztását kis áremelkedés csak átmenetileg mérsékli, tartós fogyasztáscsökkenést csak jelentős árnövelés idéz elő.

Az energiaárak prognózisa meglehetősen bizonytalan, azokat a kereslet és kínálat alakulásán kívül más tényezők (monopóliumok — például OPEC, geopolitikai körülmények, állami politika, társadalmi közhangulat stb.) is befolyásolják. A világpiaci reálárakat az ásványi energiahordozók kedvezőtlenebb lelőhelyeinek fokozatos termelésbe vétele, valamint a környezetvédelmi és egyéb társadalmi követelmények költsége enyhén felfelé hajtja. De amíg a világ politikai és katonai egyensúlya nem bomlik meg, az olajkrízishez hasonló drámai árváltozásokat nem lehet feltételezni.

## Energiaprognózisok

A 70-es évek olajkrízise nyomán az országok gazdaságpolitikájának alapvető kérdésévé vált az energiaigényének prognózisa. Az energiaigények előrejelzésére két megközelítés használatos. A *globális eljárás* egy átfogó gazdasági jellemző — többnyire a bruttó nemzeti termék (GDP) — és az energiateljesítmény kapcsolatára alapul. A módszer lényege a korábbi trendek extrapolálása, némileg figyelembe véve a viszonyokat befolyásoló fontosabb hatásokat (például politikai és társadalmi változások, energiaárak mozgása, környezetvédelmi követelmények). Ez a megközelítés figyelmen kívül hagyja, hogy az energiaigényeket a gazdasági fejlődésen kívül sok más tényező is lényegesen befolyásolja, ezért a globális eljárás csak tendenciák jelzésére alkalmazható, eredményei hosszabb időtávra félrevezetőek.

A *szintetikus módszer* az energiateljesítményt leginkább befolyásoló természetes tényezők várható alakulásából építi fel az energiaprognozt. A számítástechnikai lehetőségek kiszélesedése hatásos eszközt adott a tervezők kezébe. Rangos intézmények (IEA<sup>d</sup>, EC<sup>e</sup>, IASA<sup>f</sup>, World Bank, MIT<sup>g</sup>, WEC<sup>h</sup>, DoE<sup>i</sup> stb.) számos modellt fejlesztettek ki az igények becslésére. A modellek gyakran alkalmasak lineáris programozás segítségével energiaigény, költség, energiaszerkezet, szállítási munka stb. optimumának meghatározására. A háztartásoknál az életvitel változásából és az urbanizáció hatásából indulnak ki, a lakásszámból és azok komfortfokozatából (alapterület, fűtési mód, gépesítettség). Az iparnál a termelés volumenét, a fejlesztést befolyásoló körülményeket

<sup>d</sup> International Energy Agency. Nemzetközi Energia Ügynökség (OECD-szervezet)

<sup>e</sup> European Commission. Európai Bizottság (az Európai Unió kormánya)

<sup>f</sup> International Institute of Applied System Analysis. Alkalmazott Rendszerelmzés Nemzetközi Intézete

<sup>g</sup> Massachusetts Institute of Technology. Massachusetts állam Műszaki Egyeteme

<sup>h</sup> World Energy Council. Világ Energia Tanács

<sup>i</sup> Department of Energy. Energiaügyi Minisztérium (USA)

és a technológiai fejlődését prognosztizálva, a fajlagos energiafelhasználás jövőre becsült mutatóinak számításba vételével szintetizálható a felhasználók igénye, különös tekintettel az energiaigényes iparágakra. A közlekedésnél a szállítási teljesítményből és annak a szállítási módok közötti megoszlásából, a motorizáció mértékéből, és hasonló jellemzőkből vezetik le az energiaszükségletet. E munkaigényes megközelítés megbízhatósága csak látszólag nagyobb, mint a globális megközelítésé, hiszen a részfolyamatok jellemzőinek előre becslését sem terheli kisebb bizonytalanság, mint egy globális mutatóét.

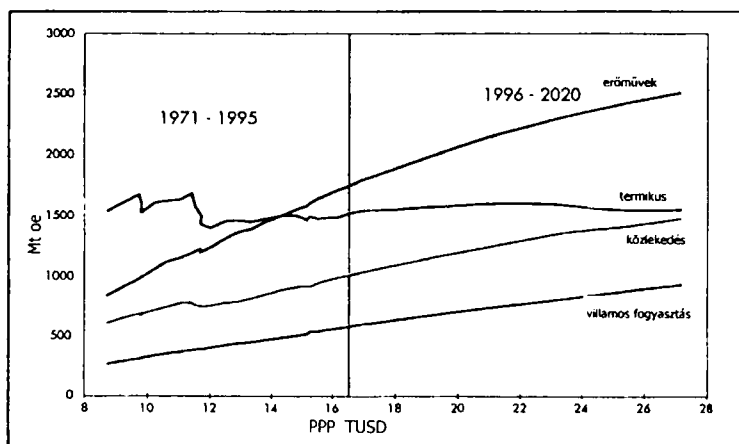
A legtöbb modell csak az energiafolyamokat követi, de vannak összetett modellrendszerek az energiaellátást lényegesen befolyásoló külső hatások figyelembevételére, valamint a szükséges erőforrások felmérésére. A legtöbb erőforrás a természetből származik (primer energiaforrások, nyersanyagok, terület, víz), ugyanakkor az energetika kibocsátásaival, hulladékaival és az ásványvagyon felélésével korlátozza is a lehetőségeket. A gazdasági szféra biztosítja a működéshez és fejlődéshez szükséges tőkét, infrastruktúrát, ipari termékeket, az energetika pedig megrendeléseivel és áraival befolyásolja a gazdaság lehetőségeit. Más kölcsönhatások is figyelmet érdemelnek, az állami szabályozás és a költségvetési jövedelmek hatása, a társadalom elvárásai, a munkaerőkérdések (foglalkoztatás, szakképzés, településfejlesztés).

Mind a globális, mind a szintetikus megközelítést terheli a jövőre vonatkozó becslések bizonytalansága, akár a természetes folyamatokról, akár a GDP-ről van szó. Ennek csökkentésére a hosszabb időtávra egyetlen prognózis helyett a legfontosabb paraméterek változatainak megfelelően több forgatókönyvet (szcenáriót) vizsgálnak. Ugyancsak a bizonytalanság csökkentésére időszakonként felülvizsgálják a prognózist, az energiapiac tényleges alakulását figyelembe véve. Az IEA például háromévente teszi közzé részletes elemzését, melynek legutóbbi változata [4] átmenetet képvisel a kétféle megközelítés között (5. ábra).

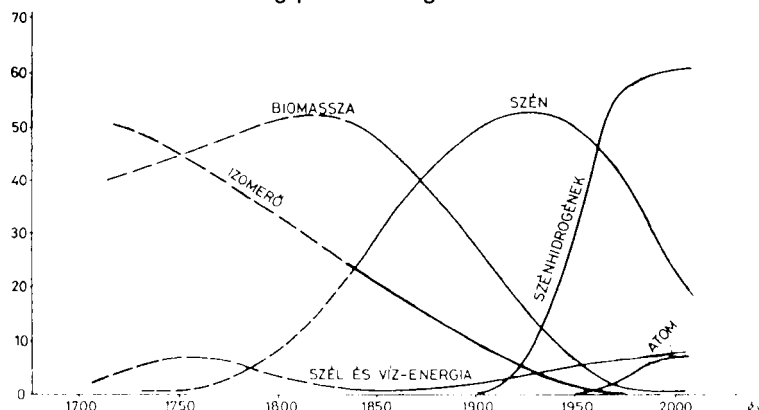
Az 5. ábrán a szükségleteket jellemző görbék közül három (villamosenergia-felhasználás, közlekedés, erőművek tüzelőanyag-igénye) monotonon nő, a lényegében fűtést és ipari felhasználást jelentő termikus fogyasztás az OECD-ben

5. ábra

Az OECD országok energiaigénye



A világ primer energiaszerkezete



stagnál, azon kívüli térségekben azonban ez is nő a PPP-ben mért GDP függvényében (PPP=purchasing power parities=egyenértékű vásárlóerő).

A világ energiaszükséglete az elmúlt 150 évben 20-szorosára, a fejlett országoké 40-szeresére nőtt. Az arányok századunk második felében megfordultak, a világ energiafelhasználása 50 év alatt 4,5-szeresre nőtt, de a fejlettekénél csupán fele akkora arányt tapasztaltak. Századunk első felében a világ primer energiafelhasználásának növekedési üteme átlagosan 2—2,2%/év volt, a 2. világháborút követő három konjunkturális évtizedben az ütem 5%/év-re gyorsult, a 70-es évek tranziensei után 2% körüli ütem stabilizálódott és az előrebecslések is hasonló növekedési ütem körül mozognak. (Mivel a világ lakossága is gyorsan nő, az egy főre vetített növekedési ütemek kb. fele akkora). A jövőre készített nagyszámú prognózis eredményei között jelentősek az eltérések, de valamennyi elkerülhetetlennek tartja az energiafelhasználás további növekedését. A korábbi előrejelzések meglehetősen ambiciózusak voltak, a tényleges fejlemények a mérsékeltőbb előirányzatokat támasztották alá. A következő két évtizedre a prognózisok a világ primer energiaigényének 50—60%-os növekedését tételezik fel, aminek kétharmada a fejlődő világban (különösen Kínában és Indiában) várható.

Több igénybecslés készült a várható magyar energiaszükségletre is. Az Országgyűlés számára 1997-ben készült globális prognózis a gazdaság 1 és 3% közötti növekedési üteméből indul ki, és a következő 10—15 évre a primer energiafelhasználás évenkénti növekményére minimum 0,5% és maximum 1,5% ütemet valószínűsít, amihez ugyanilyen mértékű energetikai hatékonyságjavulást tételez fel. Ezen ütemekkel a primer energiaigény 2010-re 1,1—1,25 EJ/évre nőne, a 2020-ra becsülhető érték 1,4—1,6 EJ. A gazdasági növekedés felgyorsulása az értékeket felfele növelné, ugyanakkor visszafogó hatások (gazdasági szerkezetváltás, technológiák korszerűsítése, energiatakarékosság, energiahordozók drágulása, népesség fogyása) is érvényesülnek. Valószínűleg egy stagnáló, vagy csak enyhén növekvő szakasz után következne be az energiafelhasználás jelentősebb növekménye. Szintetikus módszerrel hazai igénybecslések az utóbbi években nem készültek.

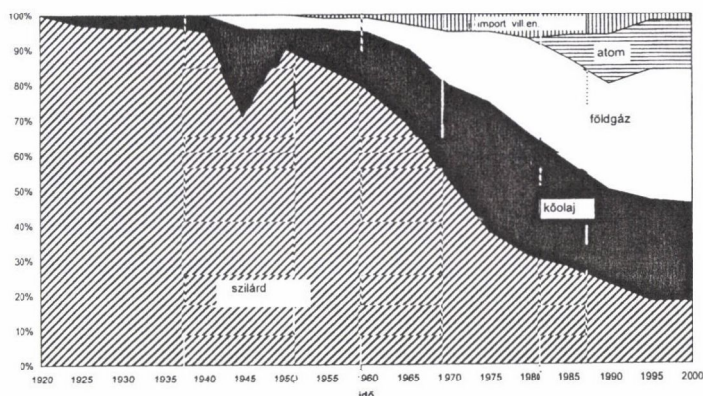


## Energiaszerkezet

Természetesen a globális energiaigények semmitmondóak, a fogyasztók által igényelt konkrét energiatípusokból kell az ellátást biztosítani. A felhasznált primer energiatípusok egymás közötti aránya — az energiahordozó-szerkezet — az idő során folyamatosan változott, és ez várható a jövőben is. A 7. ábra szemlélteti, hogy a különféle primer energiahordozók milyen arányt képviseltek az idő függvényében a világ energiaellátásában. Természetesen az ábra nagy része csupán kvalitatív becslés, mivel adatokkal csak az utolsó 1–1,5 évszázadra

7. ábra

A magyar energiaszerkezet



rendelkezünk, azokat is sok bizonytalanság terheli. Az ábrán „izomerő” az emberi és állati munkavégzést jellemzi, a „biomassza” tűzifát és éghető hulladékokat takar, a „szénhidrogén” görbe együtt mutatja a kőolaj és földgáz felhasználását. Az energiaszerkezet változását sohasem a korábban hasznosított energiaforrások kimerülése idézte elő, hanem az előtérbe került energiatípusok előnyösebb gazdasági és műszaki jellemzői.

A világ jelenlegi primer energiaszerkezetét a villamosenergetika struktúrájával együtt a 4. táblázat mutatja be. Az energiaszerkezet csak lassan módosul, mert egyrészt stabilizálólag hat az energetikai létesítmények hosszú élettartama. Az energetika alapvető létesítményeinek (bányák, átalakító művek, szállító rendszerek) élettartama 4–5 évtized, nem sokkal rövidebb a nagy ipari energiaszolgáltatók (például nagy kazánok és kemencék), a kisebb erőgépek, technológiai berendezések és a háztartási készülékek is megélik 2–3 évtizedet, hamarabb használnak el a gépjárművek, a leggyorsabb a termékváltás az elektronikus eszközöknél (7–10 év). Másrészt az új követelményeket támogató fogyasztó-berendezések piaci elterjedése is időigényes és tőkeigényes folyamat. Mivel az új megoldások csak fokozatosan hódítják meg a piacot, az energiatermelő berendezések teljes generációcseréjére átlagosan 30 évet, az energiaszolgáltatókra 10 évet szokás feltételezni, az új termelő technológiák széles körű bevezetése pedig 10–15 évet igényel.

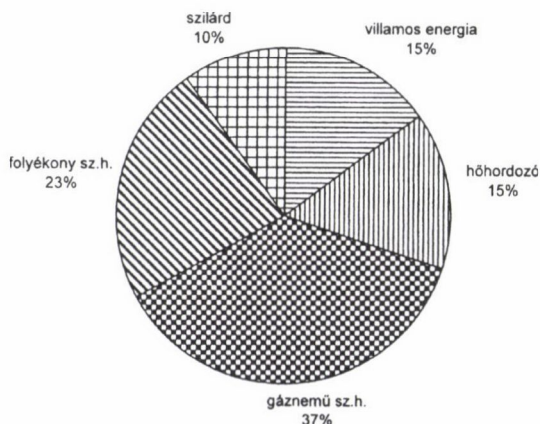
A világ energiaszerkezete

energiahordozó	megoszlás a primer energia mérlegében, %	megoszlás a villamos energia fejlesztésében, %
szén	31	39
kőolaj	34	10
földgáz	22	15
nukleáris	6	17
víz és egyéb	7	19

A kőolaj változatlanul a legfontosabb energiahordozó marad, felhasználása a jelenlegi 3,3 Gt-ról 20 év alatt 5,2 Gt körüli értékre nő, de részaránya a mérlegben csökken. A fejlett országokban alapvetően a közlekedés szabja meg a kőolajigényt, a fejlődő világban főleg ott bővül a más célú hasznosítása — beleértve a villamos energiatermelést is — ahol más energiabázis kevésbé áll rendelkezésre. A legdinamikusabban a világ földgázhasznosítása nő, 2,5 Tm<sup>3</sup> körüli termelése megduplázódik. Különösen erősen nő az erőművi felhasználás, a korszerű gázturbinákkal lehet a legolcsóbban kielégíteni a fejlesztési igényeket. Más szektorokban is erős növekedés várható, ahol biztosíthatók a szállítási lehetőségek. A szilárd tüzelőanyagok 5 Gt-nyi termelése 7 Gt körüli értékre nő, aminek több fele erőművekbe kerül. A szilárd tüzelőanyagok 70%-ot meghaladó hányada kőszén, a lignit és barnaszén részesedése 12%, 15% pedig biomassza. Különösen a nagy szénvagyonnal rendelkező fejlődő országokban nő a szénfelhasználás, a legnagyobb mértékben Kínában és Indiában. A nukleáris energia hasznosításának gyors felfutását stagnálás követte, az évenkénti 2,3 TWh-nyi villamos energiatermelés szintjén. Ha nem módosul az atomenergetika megítélése a nyugati országokban, az időszak vége felé az atomerőművi kapacitás csökkenése is bekövetkezik, ahogy az életidejüket betöltő erőműveket leszerelik, amit a Távol-Keleten épülő új nukleáris kapacitások nem ellensúlyoznak.

8. ábra

Végso felhasználás energiafajta szerint (1997)



A megújuló energiák kiaknázása nő, a jelenleg főleg vízerő és tűzifa hasznosításból származó 800 Mt olajat helyettesítő mennyiségről 1300 Mt-nyira, de ez még mindig csak kis hányadát jelenti a mérlegnek.

A magyar primer energia szerkezetének alakulását a 8. ábra mutatja. A szénbányászat dominanciáját a világháborús visszaesést követő fellendülés után fokozatosan visszaszorította a kőolajhasználat, amit a földgáz előretörése követett, csökkentve az olaj részesedését. A 80-as évektől megjelent a nukleáris energia, a villamosenergia-import szerepe az 50-es évek kö-

zepétől fokozatosan nőtt, majd a 90-es években visszaesett. A következő 1—2 évtizedre vonatkozó hazai prognózis szerint a primer energiahordozók közül fokozatosan csökkenni fog a mélyműveléses barnaszén felhasználása, a külfejtéses lignité viszont némiképp nő, esetleg feketeszén-importra is sor fog kerülni. A kőolaj-felhasználás enyhén fog nőni, miközben részaránya csökken, erőteljesen bővül a földgázfogyasztás, és valószínűleg változatlan marad az atomenergia hasznosítáának szintje. A megújuló energiatípusok aránya kismértékben nőni fog az energiamérlegben, a hazai adottságok elsősorban a biomassza hasznosításának kedveznek.

5. táblázat

A magyar energiamérleg primer energiaforrásai 1997-ben

energia-hordozó	hazai termelés		import		összesen		arány, %	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	hazai	import
szilárd	152,8	13,2	35,4	3,0	188,2	16,3	81,2	18,8
folyékony	66,3	5,7	299,7	26,0	366,0	31,7	18,1	81,9
gáznemű	140,7	12,2	274,2	23,8	414,9	35,9	33,9	66,1
atom			139,7	12,1	139,7	12,1	-	100,0
egyéb	21,9	1,9	21,5 <sup>1</sup>	1,8	43,4	3,7	50,5	49,5
összesen	383,9	33,3	770,5	66,7	1154,4	100,0	33,3	66,7

<sup>1</sup> villamosenergia

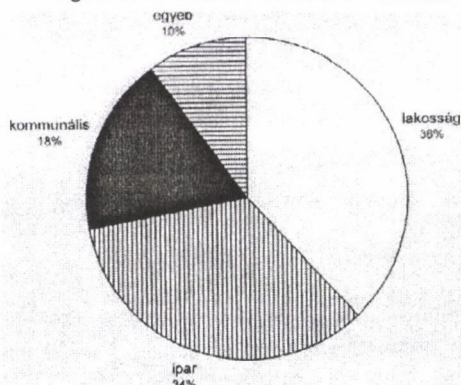
Az 5. táblázat az egyes energiahordozó típusok súlyát és különösen az import nagy szerepét érzékelteti az 1997 évi magyar energiamérlegben. Megfelelő hazai források híján az import jelenlegi kétharmados aránya a jövőben tovább fog nőni. Tagságunk az Európai Unióban csak némileg növeli ellátásbiztonságunkat, mivel maga az EU is nagymértékben energiainportra szorul. A prognózisok szerint 2020-ban az EU ellátásának kétharmada fog a közösségen kívülről származni, jó részt meglehetősen labilis térségekből (Közel-Kelet, FÁK).

A végső felhasználás szintjén értelmezett felhasználói szekunder energiaszerkezet is folyamatosan változik. A világ szekunder energiaszerkezetében a szilárd tüzelőanyagok relatív részaránya csökkenőben van, egyrészt versenyképességük romlása, másrészt alkalmazásuk munkaigényes és környezetszennyező jellege miatt. A kőolajfrakciók részesedése stagnál, vagy enyhén nő, főleg a közlekedés fejlődésétől függően. Mivel a vezetékes energiaellátás számos előnnyel jár (kényelmes, jól szabályozható, tiszta, környezetbarát stb.), részarányuk a szekunder energiamérlegben folyamatosan nő. Különösen gyorsan nő a villamos energia felhasználás, a prognózisok a világ 2020-as összesített fogyasztására 22—24 PWh-t becsülnék, a jelenlegi 13 PWh-val szemben, az erőművi kapacitás 3,2 PW-ról 6 PW-ra bővül. A villamosenergia a világ végső felhasználásának mintegy 15%-át reprezentálja, aminek fejlesztésére jelenleg a primer energia közel 40%-át fordítják. Hasonló ütemben bővül a földgázfelhasználás is. A vezetékes távhőszolgáltatás versenyben van más fűtési módokkal, jövője erősen függ az energiaárak alakulásától, ezért elsősorban a villamos energiatermeléssel kapcsolt hőszolgáltatást tartják ígéretesnek, mert jelentős primer energia megtakarítást tesz lehetővé.



9. ábra

## Végso felhasználás szektorok szerint

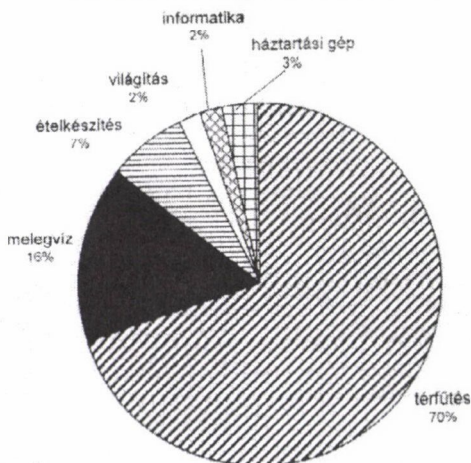


A 9. ábra a hazai végso felhasználás fogyasztói szektorok szerinti megoszlását mutatja. A lakossági fogyasztás részesedése növekvő, ami az életvitel alakulásától függ. Az életszínvonal javulása új igények megjelenésével párosul, nagyobb gépkocsiforgalom, több hétfégi ház növeli az energiafelhasználást, több energiával jár az igény a nagyobb komfortra, a nagyobb alapterületű lakások fűtése, takarítása, az egyenletesebb hőmérséklet-eloszlás biztosítása, az átmeneti időszakok pótűtése, a nyári légkondicionálás, nagyteljesítményű háztartási gépek (automata mosógép, szárító, mosogatógép) használata, másodkészlékek (TV, rádió, számítógép) beállítása stb. Az életszínvonal romlása is gerjeszthet többlet energiaszükségletet, pl. a közösségi szolgáltatások (üzeméltetés, mosodák, gyermekintézmények) visszaszorulása, vagy az élelmezés háztartáson belül ellátandó funkcióinak bővülése (mert drágulnak a félkész ételek, konzervek, vendéglők) miatt. A háztartások végso hasznosításának átlagos megoszlását a 10. ábra szemlélteti, ebben nem szerepel a gépkocsik üzemanyaga, ami hozzávetőlegesen a fűtés energiaigényével azonos. A kommunális szektor (közigazgatás, pénzintézetek, szociális, egészségügyi, oktatási, kulturális intézmények, kereskedelem, vendéglátóipar stb.), energiafelhasználása a lakossági felhasználás harmada körül mozog, a szolgáltatások szerepének növekedése erősen növeli a kommunális energiaigényeket. Az ipar energiafelhasználása csökkenő, egyrészt visszaszorulnak az erősen energiaigényes ágazatok, másrészt a betelepülő multinacionális vállalatok (au-

Az 1997. évi végso felhasználás magyarországi szerkezetét energiahordozók szerint a 8. ábra mutatja. A szilárd tüzelőanyagok a végso felhasználásból nálunk is fokozatosan visszaszorulnak. A hazai viszonyokat is a villamos energia felhasználási részarányának további növekedése jellemzi, a jelenlegi bruttó villamosenergia-igény 36 TWh, a távlati tervek 1–2%-os növekedési ütemet feltételezve 2010-re 39–49 TWh, 2020-ra 50–60 TWh fogyasztást várnak. Erőteljesen nő a földgázfelhasználás is (2010-re 15–17 Gm<sup>3</sup> a várt érték), de ennek egyre kisebb hányada származik hazai földgázmezőkről.

10. ábra

## Háztartások átlagos felhasználása



tógyártás, elektronika, vegyipar) korszerű, energiatakarékos technológiát hoznak magukkal.

Az energiaszférában a végső felhasználást a fogyasztó berendezések előtt, a végső hasznosítást pedig azok után kell meghatározni, ahol már nem következnek be további műszaki energiaátalakítások. A végső hasznosításra nem állnak rendelkezésre átfogó statisztikák, e tekintetben csak reprezentatív vizsgálatokra és becslésekre lehet támaszkodni. A mérsékelt égöv országában a hasznosítás 60–70%-ának célja hőfejlesztés, 20–30% a mechanikai munka részesedése, a világítás és az információtechnika alig ér el néhány százalékot. A hőhasznosításnak több mint fele a fűtés, mintegy 10% az életkörülmények kialakításához (melegvíz készítés, tisztálkodás, ételkészítés, ruhakarbantartás) szükséges, a többi termelési technológiai célokat szolgál, ~80%-ban az ipar területén. A mechanikai munkavégzést a legnagyobb mértékben a közlekedés jellege és mértéke befolyásolja. A majdnem teljes egészében világításra szolgáló elektromágneses sugárzások gerjesztése 2–3%-nak felel meg. Valószínűleg 1–2% alatt van, de gyorsan bővül az információtechnika energiaigénye. Jelenkéntelen hányadot képvisel a főleg gyógyászati célokat szolgáló közvetlen biológiai hasznosítás (például fizioterápia, nukleáris medicina). A kémiai reakciók köréből az országos energiamérlegek csak az elektrolízist és a tüzelőanyagok égésén alapuló folyamatokat veszik tekintetbe, más energia felszabadulással járó exoterm reakciók az országos energiamérlegeknek nem tárgyai, de jelentős szerepük van a technológiai energiamérlegekben.

## Energiatakarékosság

Az energiatkarékosság minden ország energiapolitikájának elsődleges célkitűzése, de természetesen követelmény, hogy az energetika racionalizálása ne korlátozza indokolt egyéni vagy társadalmi szükségletek kielégítését. A 70-es évek olajárrobbanásai világszerte nagy lökést adtak az energiatkarékosságnak, az utóbbi években végrehajtott hazai áremeléseknek is volt hatása, elsősorban azon tevékenységekre, melyeknél az energia jelentős tétele a költségeknek. A piaci viszonyok nem mindig biztosítják az energiatkarékosság érdekében esz-közölt ráfordítások gyors megtérülését, ilyenkor állami preferenciákkal (kedvezményes hitelek, adókedvezmények, gyorsított leírás stb.) lehet a veszteségcsökkentés vonzerejét növelni. Az állami szerepvállalást indokolhatja egyrészt a közösségi érdek (például ellátásbiztonság, honvédelem, gazdaságpolitika, fizetési mérleg egyensúlya), másrészt a piac érzéketlensége a társadalmi terhek (például egyes környezeti hatások, egészségi ártalmak, szociális kiadások) iránt.

Magyarországon jelenleg az érdekelttség az energiatkarékosságban nehezen tud kibontakozni. Az energiatkarékosság kulcskérdése a veszteségcsökkentéshez, illetve technológiakorszerűsítéshez szükséges tőke olyan gyors megtérülése, hogy az ügylet versenyképes legyen más jellegű befektetési lehetőségekkel. A vállalatoknak nagyobb jövedelmet és gyorsabb megtérülést ígérő más befektetési lehetőségek (piacbővítés, termékváltás, bér- és anyagköltségek visszaszorítása) gyakran háttérbe szorítják az energiahatékonyságot növelő beruházásokat.

Gyakran tapasztalható vélemény, hogy a gazdaság energiaigényének növekedését az energetikai hatások javításával kell ellentételezni. Egyesek Magyar-

országokon különösen sürgősségeltelennek tartják az energiabázis bővítését, mivel fajlagos energiafelhasználásunk az élenjáró országok hasonló mutatóinak többszöröse, és inkább a *hatásfok* javításban rejlő óriási lehetőségek kiaknázására kellene törekedni. A hatásfokjavítás nagyon vonzó irányzat, a ráfordítások csökkentésén túl sok más problémát is enyhít (csökken a környezetszennyezés, mérséklődik az erőforrások terhelése, az energetika kevesebb tőkét von el más feladatoktól, csökken a fizetési mérleg terhelése, mérséklődnek a társadalmi feszültségek stb.), de sajnos az energetika jövőjének teljes körű megoldására nem elegendő. Néhány év múltán azokban a fejlett országokban is visszaállt az energiaigények növekvő trendje, amelyeknek az olajárrobbanások hatására sikerült átmenetileg csökkenő vagy stagnáló energiafelhasználás mellett biztosítani a gazdasági fejlődést. A könnyebben megvalósítható veszteségcsökkentési megoldások gyors kiaknázását követően a további lehetőségek realizálása egyre nehezebbé és költségesebbé válik. A reális lehetőségeket félreismerő vélemények hátterében többnyire az energetikai hatásfok és az energetikai hatékonyság fogalmainak nem megfelelő értelmezése áll, figyelmen kívül hagyva, hogy a hatásfok műszaki, a hatékonyság gazdasági kategória.

Az energetikai hatásfok egy szerkezetből, rendszerből kinyert és az abba bevezetett energia hányadosa, aminek értéke nem haladhatja meg a 100%-ot. A hatásfok az energiaátalakítás minőségét jellemzi, tükrözi az energiaveszteségek mértékét, ettől függ, hogy a termékek és szolgáltatások egységnyi mennyiségének előállításához mennyi energiát használunk fel. A hatásfok tekintetében átlagos elmaradásunk a fejlett országokhoz viszonyítva nem haladja meg a 15–20%-ot, amit tükröz a naturáliákban mért energiaigényesség összehasonlítása. Természetesen előfordulnak az átlagosnál sokkal rosszabb és sokkal jobb hatásfokú tevékenységek is.

Az energiatakarékosság egyik lehetősége a felesleges energiahasználat visszaszorítása, ami nem igényel befektetéseket, csökkentése kizárólag emberi tevékenységeken múlik. Helyiségek túlfűtése, pazarló anyagfelhasználás, berendezések sürgősségeltelen üresjárata, anyagok indokolatlan szállítása, sportos autóvezetési stílus csupán példái az energia sokféle felesleges pocskékolásának. Alapos elemzés sok lehetőséget tud feltárni a termelésben is: felesleges anyagmozgatás, megmunkálás, hőkezelés megszüntetésére; a hulladékok hasznosítására; a folyamatok szabályozásának optimalizálására; a tevékenységek ésszerűsítésére. A pazarlás adminisztratív módszerekkel is csökkenthető, példa erre a közúti sebességkorlátozás, az épületek hőszigetelésének szabványban előírt mértéke, vagy a középületek fűtési hőmérsékletének korlátozása. A pazarlás visszaszorítása „csak” emberek magatartásán múlik, de ez egyben a nehézsége is, mivel a megszokott emberi hozzáállás nehezen módosítható, ha csak nem elég erős a személyes anyagi érdekeltség. Az indokolatlan energiafelhasználás visszaszorítására erős hajtóerő volt az energia jelentős drágulása az olajkrízis időszakában, vagy a tervgazdaságban érvényesített dotációk felszámolása nyomán. A legkönnyebben megvalósítható lehetőségek azonban gyorsan elfogytak, az újak feltárása pedig egyre nehezebbé vált.

Az energiatakarékosság másik irányzata a hatásfok javítása az anyagfelhasználás és az energiaveszteségek csökkentésével (az anyagok energiaigényes termékek, ezért megtakarításuk jelentős energiamegtakarítást jelent). A hatásfokjavítás lehetséges a meglévő konstrukciók és technológiák módosításával,

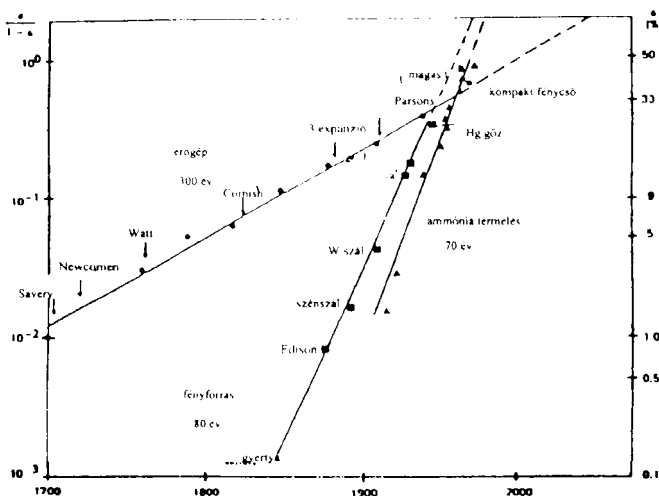
vagy a régebbi termelési eljárás lecserélésével korszerű technológiára. A nemzetgazdaság szintjén hatásfokjavítást eredményez az energiaigényes tevékenységek visszaszorításával járó termelési szerkezetváltás is. A hatásfokjavítás a műszaki fejlesztés állandó feladata, a lehetőségek alkalmazásának feltétele, hogy a hatásfokjavításhoz szükséges jelentős szellemi és anyagi ráfordítás viszonylag gyorsan térüljön meg, és álljon rendelkezésre a szükséges tőke.

Egyes technikai fejlemények — például miniatürizálás, kemizálás, elektronizálás — ugyan eredményeznek nagyságrendi csökkenést a fajlagos energiafelhasználásban, de gyakran éppen ezen eljárások hasznosításának gyors elterjedése ellensúlyozza a megtakarítást. Jó példája ennek az információtechnikai eszközök tömeges térhódítása. Hiába csökken az új személyi számítógép konstrukciók energiafelvétele évente néhány százalékkal, ha értékesítésük ennek sokszorosával nő, és tömegesen terjednek még a háztartásokban is. Az általános tendenciára azonban nem az ugrásszerű változások, hanem a kis lépések a jellemzőek. A tapasztalatok szerint a hatásfokjavulás időbeli alakulását a legjobban S alakú logisztikus görbével lehet leírni, ami logaritmikus léptékben egyenes. A 11. ábra három technológiára [7] példázza a folyamat időigényességét (például a gőzerőgépeknél 300 év alatt sikerült a hatásfokot 1%-ról 50%-ra növelni, a fényforrásoknál ehhez 80 évre, az ammóniagyártásnál 70 évre volt szükség).

A hatásfokjavítás legnagyobb lehetőségei a hő hasznosításánál vannak, ezen belül is a fűtésnél és a magas hőmérsékletű technológiáknál tapasztalhatók a legnagyobb veszteségek. Korszerűtlen építményeknél a nyílászárók szerkezetétől, a helyiségeket határoló felületek hőszigetelésétől függően a bevezetett hő 40–50%-a is a környezetet fűti, a hőszigetelés javításával ennek nagy része megtakarítható (a természetes szellőzés csökkenése viszont megnöveli a helyiségek egészségre ártalmas radonkoncentrációját). A hő technológiai hasznosításánál is a hőszigetelés javítása az egyik lehetőség, de ez annál bonyolultabb

11. ábra

A hatásfokjavulás időbeli alakulása



feladat, minél magasabb a hőfokszint. A 100–300°C hőmérséklettartományban a veszteség átlagosan 20–40%, 1000°C felett pedig már 50–60%. A hatásfokjavítás sokoldalú lehetősége a folyamatokból távozó közegek (hűtőviz, füstgáz, hulladék anyag, újrahasználatos tárolóeszközök stb.) hulladékhőjének hasznosítása előmelegítésre, alacsonyabb hőmérsékletű funkciókra, esetleg fűtésre. Főleg vegyipari és fémkohászati folyamatokban keletkeznek éghető hulladékgázok is, ezek eltüzelésével javítható a technológia hőmérleg.

A hőerőgépek hatásfoka nagyon alacsony, ami különösen erősen érezteti hatását a közlekedésben és a hőerőművekre alapuló villamos-energetikában. Ennek javítása a konstruktőrök megkülönböztetett feladata, az előrehaladás elsősorban a szerkezeti anyagok hőfoktűrésén múlik. Az utóbbi időben új anyagokkal (ötvöztött acélok, kerámiák) ígéretes fejleményeket értek el, de ezek csak lassan hódítanak teret. A közlekedésben nem ritka, hogy a felhasznált primer energia 75–80%-a veszteséggé válik. Ezen a területen szervezési intézkedésekkel lehet a leggyorsabban csökkenteni a fajlagos energiafelhasználást, a szállítási mód megválasztásával, a forgalom optimalizálásával (sebesség, gyorsítások gyakorisága), az üzemvitel szervezési lépéseivel (szállítási kapacitás kihasználása, üresjáratok kiküszöbölése). A személyautó-közlekedésben jelentős szerepe van a divatnak is. Hiába fejlesztettek ki a gyárak kis fogyasztású gépkocsikat, a kereslet a fejlett országokban nagyrészt mégis a státuszszimbólumnak tekintett nagyfogyasztású járművek felé irányul.

A villamos energetika nagy tehertétele a hőerőművek alacsony hatásfoka, amihez párosul a távvezetési szállítás vesztesége. Hőerőműves rendszerekben jelenleg a felhasznált primer energiának 70–75%-a veszteséggé válik. Ez nagymértékben rontja egy ország eredő energetikai hatásfokát, és fekezi is a hatásfokjavulást, mivel a villamosenergia-fogyasztás gyorsabban nő az összenergia felhasználásnál. A hazai helyzetet az is sújtja, hogy még jó néhány olyan öreg, kis egységteljesítményű erőmű is üzemben van, melyek átalakítási hatásfoka 20% körül mozog. Ezek helyettesítése korszerű berendezésekkel az ország eredő hatásfokában is érzékelhető lesz. A hőerőgépek fejlesztésén túlmenően is történnek erőfeszítések az erőművek hatásfokjavítására (gázturbinák alkalmazása, kombinált ciklusok terjedése, hőhasznosítás fokozása a körfolyamatból elvont hőhordozóval).

A termikus villamos készülékeknek, valamint a jól illesztett és korszerűen szabályozott villamos hajtásoknak kicsi a vesztesége, de a nagy darabszám miatt a hatásfokjavításnak még így is nagy a kihatása. A villamos háztartási készülékek többségénél viszont jelentősek a veszteségszökkentés lehetőségei. A fényforrások vesztesége katasztrofálisan magas, még a kompakt fénycsővek fogyasztásának is 80%-a hőveszteség, a hagyományos izzólámpáknál pedig 95% körül mozog.

A korábban említett 15–20%-os elmaradás felszámolása sok problémát enyhítené, de egy ilyen mértékű javulás nem valósítható meg rövid idő alatt: az emberi megszokás, az eszközállomány visszahúzó hatása, a tökehiány és a gazdasági követelmények következtében a hatásfokjavulás csak lassan tud utat törni. Távlati energetikai koncepcióink az energiaárak emelésének és a gazdasági szerkezet átalakításának hatására a globális energetikai hatásfok legalább 0,5%-os és legfeljebb 1,5%-os javulását tételezik fel évente. Ez a javulás a végső felhasználás várt növekményének a felét fedezné, így a hatásfokjavulás



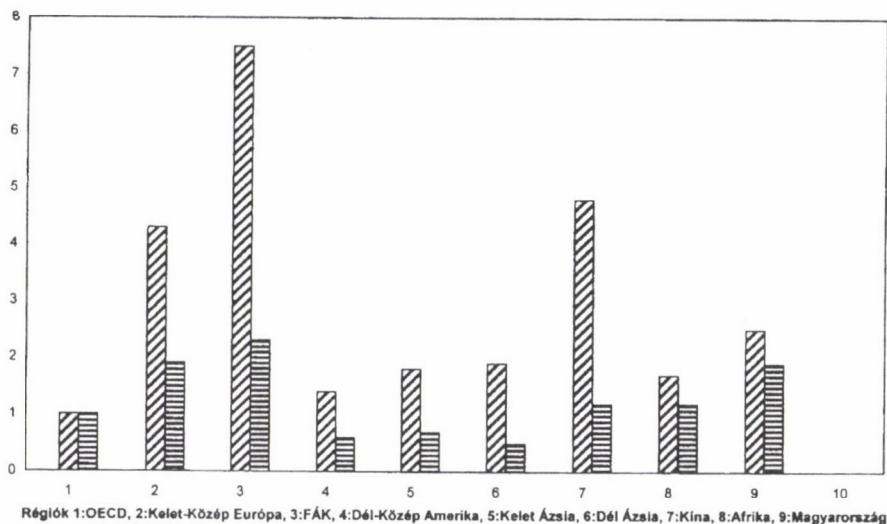
feltételezett mértéke mind gyorsabb, mind lassabb gazdasági fejlődési változatnál számszerűen megegyezik a primer energiaigények növekedésének ütemével. Az egyezést azzal magyarázzák, hogy a hatásfokjavításra fordítható erőforrások ugyan arányosak a gazdaság bővülésével, de az energiafelhasználás növekedése is azzal arányos, méghozzá a megtakarításnál nagyobb mértékben.

A termékek és szolgáltatások energiaigényességének megítéléséhez nem mindig elegendő az a közvetlen energiaráfordítás, ami a végső felhasználás szintjén előállításukhoz meghatározható. A teljes képhez figyelembe kell venni a közvetett energiafelhasználást is, ami a végtermék biztosításához szükséges anyagokban, eszközökben, szolgáltatásokban testesül meg. Adatok híján megbecsülhető az Ágazati Kapcsolatok Mérlegéből (ÁKM). A teljes energiaigény a közvetlen és közvetett energiafelhasználásból tevődik össze, esetenként a közvetett igény lényegesen meg is haladhatja a végső felhasználásban kimutatott közvetlen igényt. A közvetett energiaigény meghökkentően nagy lehet fémes, vagy szerves vegyipari anyagokból készült termékeknél. Előfordulhat, hogy a közvetlen energiafelhasználás alapján energiatakarékosnak minősített helyettesítő termék teljes energiataralma jóval nagyobb, mint a helyettesítetté (például a műanyag csomagolóanyagé a papirénál, vagy üvegénél), különösen ha az újrafeldolgozhatóságot is figyelembe vesszük. Néha még az utóéletre is gondolni kell, a megzavart terület rekonstrukciója, a visszamaradt hulladékok kezelése is energiaigényes lehet. Meglepő, hogy a jelenlegi megoldásokkal az akkumulátorról táplált villamos autó, a sokszoros átalakítási veszteségek miatt, több primer energiahordozót igényel, mint a belsőégésű motorok, ha az akkumulátort hőerőműves villamosenergia-rendszerben töltjük. Előfordulnak negatív energiámérlegű energia-átalakító eljárások is, melyeknek az élettartamuk alatt szükséges teljes energiaigényük meghaladja az ugyanezen idő alatt szolgáltatott energia mennyiségét.

## Hatékonyság

Az energetikai hatékonysággal az energia befektetés gazdasági hozamát jellemezzük, a mutató értékének elvileg nincs korlátja. A hozam lehet egy termék, illetve szolgáltatás ellenértéke vagy nyeresége, de lehet egy ország GDP-je. Az energetika fejlesztését ellenző nézetek főleg arra alapulnak, hogy az egységnyi primerenergia-befektetéssel előállított magyar bruttó hazai termék harmada, negyede a fejlett országokénak, ami kétségtelenül jelentős elmaradás jele. A különbségnek legfeljebb az említett 15–20%-át lehet kiküszöbölni hatásfokjavítással, a fennmaradó 80–180% okát az energetikán kívül kell keresni. (A furcsa, 180% azt kívánja kifejezni, hogy az energiahatékonyság a fejlett országokban átlagosan 2–3-szorosa (200–300%) a magyarénak, ebből 20%-ot tud ledolgozni az elektronika, a fennmaradó rész a gazdaság leckéje.) Egy kis hányad magyarázható a klíma eltéréseivel is, de a legalapvetőbb világpiacon megítélésünk. A piaci értékesítés során realizálható árakat termékeink használati értéke, minősége, műszaki fejlettsége, a marketing színvonala, a magyar vállalatok piaci elfogadása szabja meg. A termelés költségét is sok körülmény befolyásolja, a gazdaság szerkezete, a termelékenység, a technológia műszaki színvonala, a munkaerő képzettsége stb. Jelentősen befolyásolja az ország hatékonyságát a gazdaság szerkezete is, különösen az energiaigényes termékek

Energiagényesség relatív mutatói



részaránya. Jellemzi a helyzetet, hogy gazdaságunkban a hozzáadott érték átlaga a nyugat-európainak ötöde. Az energetikai hatékonyságban mutatkozó elmaradásunk csökkentése alapvetően a gazdaság teljesítőképességén és hatékonyságán múlik. Az energetikusok ehhez is hozzá tudnak járulni az energiaszerkezet korszerűsítésével (például a nem elég gazdaságos tevékenységek leépítésével), de a teendők nagy többsége az energetikán kívül esik.

Az  $n/e$  hányadossal értelmezett energiahatékonyság erős függését érzékelteti a gazdasági fejlettségtől, hogy a világátlag napjainkban 30 USD/GJ, a fejlett országok mutatója 60–100 USD/GJ, a volt szocialista országoké 20–30 USD/GJ, és a fejlődő világot ennek tört része jellemzi. Az OECD a jelenlegi 95 USD/GJ átlagértékének 108 USD/GJ-ra történő növekedését várja egy évtizeden belül. A 2. ábra a magyar viszonyokra példázza az  $n = f(e)$  függvényt (az infláció kiszűrésére a GDP-t 1988-as dollárértékre számítottuk át). A 60-as évek közepétől az energiahatékonyság nagyobb prioritásának megfelelően lényegesen módosult a jelleggörbe irányultsága, a nagy gazdaságpolitikai fordulatok pedig negatív szakaszokat is létrehoztak, így az 50-es évek derekán és főleg a rendszerváltás nyomán.

A feltüntetett fél évszázad alatt az  $n/e$  mutató 16 USD/GJ-ról 26 USD/GJ-ra nőtt (62% javulás, éves átlagban 1,24%), a rendszerváltást követő évtizedben a gazdaság alapvető átstrukturálódása is csupán 13%-os javulást eredményezett, ami évenként 1,3%-ot jelent. Az ábrából kitűnik, hogy az energiahatékonyságban sincsenek radikális változások, évente 1–1,5%-nál nagyobb javulás nem fordul elő. Ennek magyarázata, hogy a technológia korszerűsítésére felhasználható anyagi források szűkössége miatt a gazdaság jövedelemtermelő képessége csak lassan növelhető. Következetes és nagyon célratörő gazdaságpolitikával néhány évig még bekövetkezhet nálunk fellendülés stagnáló, sőt

enyhén csökkenő primerenergia-felhasználás mellett is. Ebbe az irányba terel a hatékonyságnövelést igénylő piaci verseny, az energiatakarékosságot ösztönző állam, valamint az energiaárak növekvő tendenciája. Nagyobb távon azonban szinte minden területen az energiafelhasználást növelő hatások kerülnek előtérbe. A belső piac élénkülése, a lakosság életszínvonalának emelkedése különösen a villamosenergia-igényeket növeli, ennek jelenlegi fajlagos értékével (2,2 MWh/lakás,év) hazánk az európai rangsor végén helyezkedik el. A szolgáltatások fejlődése is többlet energiát igényel, különösen ha az ország regionális szerepe erősödik, a külföldi tőke befektetései és az ipar exportdinamikája is ebbe az irányba terelnek.

A GDP nemzetközi összehasonlítását zavarja az országok eltérő árrendszere és a valutakulcsok különbözősége, ezért újabban a vásárlóerőt (PPP) is használják az összehasonlításoknál. Az IEA vizsgálata szerint a vásárlóerőre vonatkoztatott fajlagos energiafelhasználás különbségei sokkal kisebbek, mint a valutakulcsok alapján számított GDP-re vetített értékeké (12. ábra), pl. Magyarország  $e/n$  mutatójának az OECD átlagához viszonyított aránya a GDP alapján 3, a PPP figyelembevételével 2,5. A statisztikai adatoknak az egész világra összesített feldolgozása alapján az EGB<sup>k</sup> egy 25 éves periódusban a PPP-re vetített energiaigényesség évenkénti javulására átlagosan 0,8%-ot mutatott ki [8].

#### IRODALOM:

- 1 Vajda, Gy: Energetika. Akadémiai Kiadó, Bp. 1981.
- 2 European Commission: Energy in Europe, European Energy to 2020. EC. DG. XVIII. Brussels. 1996.
- 3 United Nations: World Population Projections. UN. New York, NY. 1996.
- 4 International Energy Agency: World Energy Outlook. OECD, Paris, 1998.
- 5 Központi Statisztikai Hivatal: Statisztikai Évkönyvek. KSH, Budapest.
- 6 World Energy Council: Energy Perspectives to 2050. WEC. London, 1995.
- 7 Marchetti, C.: The Dynamics of Energy Systems and the Logistic substitution Model. IIASA RR-79-13. Laxenburg.
- 8 Economic Commission for Europe: Sustainable Energy Developments in Europe and North America. The ECE Energy Series. United Nations, New York, 1991.

<sup>k</sup>Európai Gazdasági Bizottság, ECE = Economic Commission for Europe (ENSZ-szervezet).

## Milyen kutatásra van szükség?<sup>\*</sup>

Amikor súlyos gondokkal kell szembenéznie a társadalomnak, vagy sürgető problémákkal kell megbirkózni (munkanélküliség, költségvetési hiány, esetleg szegénység és éhínség), mindig felmerül a kérdés: miért kell a társadalomnak a tudományt támogatnia, ha pedig igen, akkor mennyi és mi fele tudományra van szükség?

Három alapvető érvet lehet felsorakoztatni annak indokolására, hogy a társadalomnak miért van szüksége a tudományra:

- a tudomány az emberi kultúra része, világképünk kialakításában meghatározó szerepe van („Weltbild”);

- a ma kutatása a holnap technológiája;

- a tudomány a nemzetközi együttműködés elősegítésének fontos eleme. Az első érvet csak röviden tárgyaljuk, a harmadikat pedig egyáltalán nem.<sup>1</sup> A következőkben tudományon természettudományt értünk, és a fizikát mint közülük a legalapvetőbbet (abban az értelemben, hogy más természettudományok számára alapvető fogalmakat és eszközöket szolgáltat), gyakran fogjuk példaként felhasználni.

### A tudomány az emberi kultúra része

Rendszerint csak az irodalmat, zenét, filozófiát és más „humán” tevékenységet szokás a kultúra részének tekinteni. Azonban a tudomány, és azon belül különösképp a fizika is, rendkívül fontos része az emberi kultúrának, egy olyan tény, amelyet a tár-

sadalom nem értékel kellőképpen. A tudomány próbál meg választ keresni olyan alapvető kérdésekre, amelyek évezredek óta foglalkoztatták az embereket: mi az anyag, mi a világmindenség eredete és jövője, mi az élet és mi a tudat?

Miért létezik rend a természetben, miért nem káosz uralkodik? Magát aényt ugyan természetesnek vesszük, de egyáltalán nem olyan magától értetődő, amint az a régi görögök, vagy Galilei és Newton tanítása nyomán látszik. Amikor a portugál szerzetesek először eljutottak Kínába, és elmondták a kínaiaknak, hogy léteznek természeti törvények, kinevezték őket: „Ha vannak törvények, akkor kell uralkodónak is léteznie, aki ezeket a törvényeket hozza és megbünteti mindazokat, akik nem engedelmeskednek nekik. Hol van ez az uralkodó a természetben?” Ez is jelzi, hogy a természeti törvény fogalma nem triviális, sőt sok más kultúrában nem is létezik.

Hol van az emberiség helye a Világegyetemben? A természetről alkotott képünk a matematika és fizika racionális gondolkodásmódján alapul. Kopernikusz eredményeiből tudtuk meg, hogy nem a Föld a Világegyetem középpontja, csupán egyike a sok bolygónak, és hogy naprendszerünk is csak egy a sok közül. Hogy létezik-e élet más bolygókon is, egyike a legizgalmasabb kérdéseknek, amelyet az asztrofizika kutat. A részecskefizika és kozmológia eredményeinek összekapcsolása nemrég egy újabb kopernikuszi méretű forradalmat eredményezett, mert megtudhattuk, hogy a bennünket felépítő anyag a világmindenség összes anyagának mindössze tíz százalékát teszi

<sup>\*</sup> Herwig Schopper (jelenleg Hamburgi egyetem, korábban a CERN főigazgatója) a Magyar Tudományos Akadémián 1998. június 8-án tartott előadásának rövidített változata.

ki! Valójában az anyagi világról alkotott képünk nagyrészt a fizikán, a Darwin-féle evolúcióelméleten, a DNS felfedezése következtében a génekről és az élet kialakulásáról szerzett ismereteinken alapul. Az emberi agy működésére vonatkozóan ismereteink még gyerekcipőben járnak, azonban a fejlődés óriási, és el fog vezetni az emberi tudat jobb megértéséhez.

A jövő században az emberiségnek nagy kihívásokkal kell szembenéznie. A világ népességének többsége már a Távol-Keleten él, és a fejlődő országok iparosodásával a fogyasztás, a termelés és a piac nyugatról keletre fog fokozatosan áttevődni. Ázsiában a várható GDP mennyisége meg fogja haladni Európáé és az Egyesült Államok együttes értékét. Drámai változásokat lehet észlelni a munkaerő mozgásában is. A múlt században a népesség többsége a mezőgazdaságban dolgozott, az iparosítás azonban a munkaerőt a termelésbe csoportosította át. Mindazonáltal ez a folyamat a legfejlettebb országokban már túljutott a csúcsponton, és csökkenés következett be. Létesülnek ugyan még új munkahelyek a szolgáltatásokban (egészségügy, bankok, javítás, szórakoztatóipar stb.), azonban a jövő az informatikáé. Ezek a változások, amelyek a fejlett ipari országokban már eléggé előrehaladott állapotban vannak, egyre több országot érnek el és végül eljutnak a fejletlen országokba is. Nem lehet és erkölcsileg is elfogadhatatlan lesz a szegény országoktól megvonni annak lehetőségét, hogy ugyanolyan életszínvonalra törekedjenek, mint amilyenell most a gazdag országok rendelkeznek. Ezt a fejlődést erősen befolyásolja a piacok és a verseny globalizációja. Érdekes megjegyezni, hogy kapcsolat van az új technológiák bevezetésének időskálája és a munkanélküliség megjelenése között. Az elektroncsövek alkalmazásáról a tranzistorokra való áttérés például 10 évet vett igénybe. Hasonló idő alatt Japán átvette az Egyesült Államoktól a DRAM (dynamic random access memory) memória chip piacot. Az OECD-országokban pedig ugyancsak ennyi idő alatt növekedett meg drámaian a munkanélküliség. Ezeknek az új kihívásoknak megfelelni és a kialakult helyzetet kézben tartani csak a tudományos fejlődés további támogatásával lehet. Az a körülmény, hogy a mai fejlett ipari társadalmakban van elegendő táplálék, lakás és energia, valamint

a rabszolgaságot meg lehetett szüntetni, mindenekelőtt a tudományos eredményekre alapozott műszaki fejlődésnek volt köszönhető.

Werner von Siemens már 1883-ban kijelentette: *„A műszaki fejlődésnek mindig a tudományos kutatás adja meg a biztos alapot, és egy ország ipara soha nem érhet el nemzetközileg vezető szerepet, illetve azt megtartani sem képes, ha egyúttal az nem foglal el hasonló vezető helyet a tudományos fejlődés élvonalában. Az ipar fejlesztésének ez a legbiztosabb módja.”*

Manapság a politikusok hasonló kijelentéseket tesznek a különféle találkozók, gyűléseken és ünnepeken, azonban az életben a helyzet egészen más. A politikusokat a rövid távú problémák foglalkoztatják, az ipar pedig a részvényesek érdekét tekinti a fő kritériumnak. Következésképpen a tudományos és műszaki fejlődés fogalma megváltozott és fontossága háttérbe szorult. A legtöbb európai országban a tudománypolitika egyre több gondot fordít arra, hogy a tudományt a prosperitás és az anyagi gazdagság növelésének szolgálatába állítsa, ezért a kutatási támogatások forrásainak elosztásában a játékszabályok megváltozóban vannak.

Kétségtelen, hogy az alap kutatás és a technológia viszonya bonyolultabbá vált. Manapság a kutatástól a termelésig vezető átmenetet a következők jellemzik:

- az új termékek gyakrabban követik egymást, ezért a kutatási eredményeknek rövidebb idő alatt kell beépülniük az innovációs folyamatba,
- a globális technológiai piacon egyre csökken a kereslet új technológiák iránt, és azt jól képzett munkaerővel rendelkező fejlődő nemzetek is képesek kielégíteni,
- a technológia szolgáltatójának alkalmazkodnia kell a megrendelő kívánságaihoz, mind hardver, mind pedig szoftver tekintetében,
- a piaci jelenlétet a szolgáltató szektor szabja meg. A nyereséget egyre inkább a működtetés, karbantartás és egyéb szolgáltatások bevételei, nem pedig a csúcstechnológián alapuló termékek előállítása hozza.

A létező technológiák még lehetővé tesznek bizonyos termékfejlesztést, amelynek lényeges előnye, hogy előre látható és tervezhető. Ezért a nyugati iparok eddig és még ma is inkább a biztonsági stratégiát

részesítik előnyben, és a létező technológiákat preferálják a bátrabb és hosszú távú fejlesztéssel szemben. Ennek a stratégiának számos negatív következménye van, például

- az alapkutatás elhanyagolása az iparban,
- az alkalmazott kutatásban rövid távú haszon megkövetelése,

- az ipar csökkenő hajlandósága az egyetemekkel való együttműködésre,

- a kutatási pályázatoknak a létező technológiák használatára kell alapozniuk,

- a fő követelmény a rövid távú haszon, a hosszú távú tervezés pedig háttérbe szorul.

Amint az az alábbiakban kiderül, a Táv-Keleten teljesen más a mentalitás.

### *Tudomány és a holnap technológiája*

Az alapkutatás többféle módon is szolgálhatja a technológiát. Új jelenségek felfedezése (például elektromosság, elektromágneses hullámok, röntgensugarak, atomok, szupravezetés, radioaktivitás, lézer, maghasadás és magfúzió) a technológiában minőségi ugrásokat eredményez. Az ilyen felfedezések ritkák, de ha megtörténnek, teljesen átalakíthatják a társadalom mindennapi életét, előre nem jósolhatók meg és nem tervezhetők. A felfedezés és a piaci megjelenés között eltelt idő széles skálán mozog, amely néhány évtől néhány évtizedig terjedhet.

Az alapkutatás néha nem szenzációs felfedezésekkel, hanem a látszólag unalmas aprómunka sok kis lépésével is fejlődhet, amely az ismert határát kitolja az ismeretlen felé (haszonlóan ahhoz, ahogyan egy szép nyári napon az égbolton a felhőkre tekintve pillanatnyi változások nem észlelhetők, azonban néhány perc alatt az égbolt teljesen megváltozhat). Ebben az esetben a felhalmozott részletes adatok birtokában, különböző szempontokat összevetve történik a konkrét problémák vizsgálata. Ilyen tanulmányok esetenként az addigi ismereteken túlmutató, teljesen új alkalmazásokhoz is vezethetnek. A célorientált kutatások kiemelkedő példája lehet a tranzisztor feltalálása.

Az alapkutatások mellékeredménye lehet még a laboratóriumi technika kiterjesztése ipari méretekre. Az alapkutatás számára laboratóriumi skálán létrehozott eszközök olyan műszaki termékké válnak, amelyek új piaci igényeket keltenek. Erre jó példa a szupravezető mágnes, a részecske-detektorok vagy az ultravákuum-technika.

Az alapkutatás számára kifejlesztett berendezések és kísérleti technika alkalmazása sokszor rendkívül hasznos az ipar különböző területein, az orvostudományban vagy éppen a banki szférában. Az ismeretlen kutatása megköveteli, hogy érzékelésünk határait műszerekkel terjesszük ki. A laboratóriumi célokra kifejlesztett műszerek gyakran érdekes alkalmazásokat tesznek lehetővé. A magfizikai és részecskefizikai kutatások céljaira épített gyorsítóberendezések az iparban és az orvostudományban alkalmazhatók, a részecske tárológyűrűk képezik a növekvő számú szinkrotron sugárforrás alapját, a pásztázó elektron-mikroszkóp egyre inkább termelő berendezéssé válik, a részecskefizika céljaira épített detektorok nemcsak az orvostudományban találnak alkalmazást, hanem teherautók vámvizsgálatánál is alkalmazhatók, a magfizikai detektorokban használt fényvezetők az adatátviteli technika alapjává váltak a szál-optikák fejlesztésében és a roncsolásmentes sebészeti beavatkozásoknál stb. Az elektron–pozitron annihiláció jelensége nemcsak anyagvizsgálatra használható, hanem az orvostudományban a PET (pozitron emissziós tomográfia) hatékony leképező módszerre vált.

Az alapkutatás, különösen a részecskefizika és asztrofizika területén, óriási mennyiségű adat begyűjtését és elemzését kívánja meg (egy nagyenergiás részecskefizikai kísérletnél az adatáramlás összemérhető Európa teljes telefonforgalmával). A bonyolult detektorok által szolgáltatott nyers adatokból a fizikai információ kihámozásához bonyolult modellezésre van szükség. Érdektelen események milliárdjai közül kell kiszűrni azt a néhány ritka eseményt, amely fontos információt hordoz. Az ilyen célokra kifejlesztett módszerekről kiderült, hogy nemcsak más technológiáknál alkalmazhatók, hanem a környezetvédelemben és a banki szférában is. A kutatások egy jelentős „mellékeredménye” a CERN-ben kifejlesztett világháló (World Wide Web), amely eredetileg a nagyenergiás fizikai közösség igényeit volt hivatott kielégíteni, de forradalmasította a számítógépes hálózatok közötti kommunikációt.

A fentiek általánosságban illusztrálták a tudomány fontosságát a technológiák fejlesztésében. Gyakran hallani azt a kijelentést, hogy századunk a fizika százada

volt, míg a jövő század a biológia és biotechnológia évszázada lesz. Az élettudományok fontossága kétségtelenül növekedni fog, de a fizika továbbra is nagy érték marad a társadalom számára. Mivel fizikus vagyok, szeretnék néhány konkrét példát felhozni az alap kutatás és technológia szoros kapcsolatára és néhány megjegyzést tenni a fizika jövőjére vonatkozóan.

### *A fizika kultúránk része*

A természetről kialakított képünk a matematika és fizika racionális gondolkodásmódjára alapoz. Az anyagi világról kialakított fogalmaink valóban nagyrészt a fizikának köszönhetők. A fizika, amely egyaránt kutatta a végtelenül kicsi (részecskefizika) és a végtelenül nagy (asztrófizika), valamint a rendkívül bonyolult világát, továbbra is segítségünkre lesz a természet megértésében és az ember helyének megtalálásában, ennél fogva kultúránk lényeges része marad.

A fizikának az elmúlt századok során végbement fejlődése segített abban, hogy megszabaduljunk a babonáktól — így ma már nem hisszük azt, hogy a villámok dühös istenek művei, vagy imádkozással esőt lehet előidézni. Mindazonáltal előttünk áll még a gigantikus feladat, hogy a közvéleménnyel megismertessük a tudományos módszer és a tudományos igazság alapelveit. Csak akkor fogják ugyanis az asztrológia tudománytalanságát általánosan elfogadni és vesztük el a horoszkópok vonzerejét a média számára. Ha csak annyi időt és teret szentelnének a tudománynak, amennyit az áltudományok kapnak, már óriási lenne a nyereség. A fizika tanítása és eredményeinek ismertetése az oktatás minden szintjén tehát a jövőben is óriási feladat marad.

### *A fizika vége?*

A fizika századunkban tapasztalt lélegzetelállító fejlődése nyomán többen úgy gondolják, hogy a természet összes titkáról fellebbentettük a fátylat, és már nincs mit felfedezni. A fizika végének meghirdetése azonban egyáltalán nem új. *Michelson* már 1884-ben kijelentette, hogy a fizikának vége, és a fizikusoknak már nincs más dolguk, mint a természeti állandókat hét tizedesjegy pontossággal megmérni. Furcsa módon azonban éppen *Michelson* nagy pontosságú mérése képezte a relativitáselmélet kiindulópontját, és nyitott új távlatokat egy

új fizikáról. *Max Planck*ot tanára, *Jolly*, eltanácsolta a fizikától. E tanács akkoriban helyesnek látszó érveken alapult, mivel a *Maxwell*-egyenletek és a termodinamika törvényei minden ismert jelenséget magyaráztak. Az elképzelés azonban állandóan visszatér, és ma is vannak emberek, akik hasonlóan vélekednek. *Steven Hawking*, az ismert fizikus is úgy gondolja, hogy a fizikának vége, hiszen az ő egyenletei mindent leírnak. Az elméleti fizikusok néha túlságosan lelkesednek saját munkájukért és hajlamosak kissé túlzott következtetések levonására. A természet felfedezése nem hasonlítható egy festmény leleplezéséhez. Az emberi értelem és kreativitás továbbra is folytatja a természet új területeinek feltárását. A természet tele van meglepetésekkel, és még sok felfedezni való létezik. Természetesen nem zárható ki annak lehetősége, hogy a társadalom elveszti érdeklődését iránta, de ennek jelei még nem tapasztalhatók. A fizika, mint a múltban, a jövőben is nélkülözhetetlen alapja lesz az új technológiák kifejlesztésének, így szükségképpen a gazdasági növekedésnek is.

### *A ma fizikája a holnap technológiája*

A klasszikus fizika az emberi léptékű jelenségeket tanulmányozta, a centiméter—méter dimenziókban. Később aztán behatolt egyrészt a nagyobb méretekkel jellemzett makrokozmoszba, valamint a skála másik részén a kis méretek tartományába, a mikrokozmoszba is. Sok modern technológia a klasszikus fizika gyermeke (gőzgép, fénypézógép, televízió, rádió stb.). Amikor az atomot felfedezték, megértéséhez feltalálták a kvantummechanikát, ennek következtében aztán a félvezetők, neonlámpák, szupravezetés, számítógépek is mindennapi életünk részévé váltak. A mikrokozmoszba tett következő lépést az atommag felfedezése jelentette, ennek eredménye lett a radioaktivitás, *Einstein* híres egyenlete az energia és tömeg kapcsolatáról, a maghasadás, atomreaktorok, a fúzió és az atombomba. Továbbá az izotóptechnika vagy a mag mágneses rezonanciális leképezése is értékes eszköze lett az iparnak, az orvosi diagnosztikának és a terápiának. A következő szint a protonok, neutronok és más részecskék felfedezése, amelynek máris megvannak a gyakorlati alkalmazásai, az utolsó lépés ebben a sorban pedig jelenleg a kvarkok és

leptonok mint az anyag alapvető építőkövei létezésének felismerése. Hasonlóan elemezhetők a makrokozmosz feltárásában tett fokozatos lépések, erre azonban itt nincs mód.

### *Hosszú távú K+F stratégiára van szükség*

Csak néhány önkényesen válogatott érvet állt módomban ismertetni arra vonatkozóan, hogy milyen óriási hasznot húzhat a technológia és a gazdaság az alapkutatásokból. A lehetőségek teljes kiaknázására hosszú távú tudománypolitikára van szükség, amelyet nem olyan követelmények szabályoznak, mint az „anyag jólét” vagy „a részvényesek érdeke”. Sajnos a legtöbb európai országban rövid távú sikereket várnak, amelyeket a munkanélküliséggel vagy a cégek tönkremenésével támasztanak alá. Mindazonáltal, virágzó ipar és a magas élet-színvonal fenntartása céljából a kormánynak és az iparnak egyaránt hosszú távú érdekeket is figyelembe kell vennie, és hatékonyan támogatnia kell mind az alap-, mind pedig az alkalmazott kutatásokat.

Európa bizonyos részein a jövő technológiai fejlődésébe vetett bizalom alábbhagyott, főképpen a környezettel kapcsolatos problémák eredményeképpen, és a szolgáltatóipar fejlesztésében, valamint alkalmas társadalmi reformok hatásában keresik a kibontakozást. Ezek az intézkedések természetesen indokoltak lehetnek, azonban nem elegendők ahhoz, hogy Európa világméretben megtartsa a versenyképességét. Egykedvűség helyett lelkesedésre, konzervativizmus helyett új elképzelésekre és a jövőre tekintő új mentalitásra van szükség.

A Távol-Keleten teljesen más a hozzáállás. Japánban például felismerték, hogy a létező technológiák már teljesítőképességük határára vannak és jövőbeli alkalmazásuk korlátozott. 1995 novemberében a japán parlament egy tudományos-műszaki alaptörvényt fogadott el, amely a központi kormányt, valamint a tartományok és városok vezetését arra kötelezi, hogy támogassák az alapkutatást és a műszaki fejlesztést, ösztönözzék továbbá az egyetemi kutatásokat, tartsák tiszteletben a kutatások autonómiáját. Úgy döntöttek, hogy öt év alatt megkétszerezik az egyetemeknek juttatott kutatási pénzeket, új kutatási irányzatok és elképzelések kialakítása céljából. Ezenkívül 1994–2004 között Japán több milliárd dollárt fog költeni, többségé-

ben az alapkutatások céljait szolgáló nagyberendezésekre. Ilyenek a Super-Kamio-kande (neutrínó obszervatórium), a 8 GeV energiájú Super Photon Ring (egyike a világ legnagyobb teljesítményű szinkrotron sugárforrásának), a Large Helical Device (fűzős berendezés), a KEK-B projekt (B-részecskéket előállító gyorsító „gyár”) részecskefizikai célokra). Több más projekt is folyamatban van, mint pl. a SUBARU (8 méteres távcső Hawaii-ban), a Japán Hadron Projekt (nagy teljesítményű proton szinkrotron a KEK intézetben) és az RI nyaláb gyár a RIKEN-ben (szupravezető szinkrotron instabil részecskenyalábok előállítására).

Az átmeneti gazdasági nehézségek miatt a fenti tervek egy része késedelmet szenvedhet, ezért Japán nagyon érdeklődik a nagy világméretű együttműködésekben megvalósuló projektek iránt, például az ITER nagy fűzős berendezés vagy a részecskefizika nagy gyorsítója, a Következő Lineáris Ütköztető (Next Linear Collider, NLC).

A Távol-Keleten más országok is felismerték az alapkutatások jelentőségét, köztük Tajvan, Dél-Korea és Thaiföld. Mindhárom országban már üzemel szinkrotron sugárforrás. Bár a jelenlegi gazdasági nehézségek hatással lehetnek a Távol-Keleten az alapkutatási programokra, a kormányok és az ipar ennek ellenére ragaszkodik a hosszú távú tervezéshez és a kutatás szerepét illetően fenntartja optimizmusát.

Amikor Clinton és Gore hatalomra került az Egyesült Államokban, a technológia alkalmazásainak adták a legnagyobb prioritást, mivel úgy gondolták, hogy a tudomány már eléggé hatékony. Az elmúlt években azonban 33 tudományos szervezet együttes fellépésével sikerült meggyőzni a politikusokat arról, hogy dolgozzanak ki az alapkutatások számára is hosszú távú tudománypolitikát.

1998-ban a Kongresszus és a Szenátus elé terjesztettek egy törvényjavaslatot, amely az alapkutatás támogatásának megduplázását irányozta elő tíz év alatt. Az adminisztráció az 1999. évre gyakorlatilag a tudomány minden területén jelentős növeledést kért. A kongresszusbeli vita után a Költségvetési Törvényben egyes összegeket némileg csökkentettek, másokat megemeltek (1. táblázat). Ezek még nem a végső számok, mivel egyes speciális programokról még folynak a tárgyalások (például az USA-rész-



1. táblázat

Szervezet	1998. évi költségvetés (millió USD)	Növekedés (%)
National Science Foundation	≈ 2546	8,8
Energiaügyi Minisztérium (tudományos programok, a fúzió nélkül)	2414	10,8
NASA (alapkutatás)	≈ 2200	6,4
Védelmi Minisztérium (alapkutatás, alkalmazott kutatás)	1042 2996	6,1 5,8

vételről az ITER fúziós programban). Al Gore alelnök szerint „Amerika történetében ez volt a legnagyobb összegű támogatás polgári kutatásokra”.

Az amerikai ipar is felismerte a hosszú távú kutatások szükségességét, és szemléltetváltás következett be. Amikor a Bell Laboratories Fizikai Kutatólaboratóriumának új igazgatója, Cherry Murray átvette megbízását, kijelentette: „A legfontosabb dolognak azt tartom, hogy hathatósan támogassam a hosszú távú kutatásokat. A fő kihívás a 10 vagy 20 év múlva szükséges technológiák kidolgozása lesz.”

#### Mire van szüksége Európának?

Reménykedhetünk abban, hogy az Egyesült Államokban történt fejlemények végül elérik Európát is, bár sajnos némi késéssel. Európa továbbra is a „kiérlelt” ipari szektorra specializálódik, ahol a múltban a legjobb teljesítményt nyújtotta (a repülőiparban, vegyiparban és autóiparban), míg az elektronikában és informatikában a teljesítménye alacsony. Európa, a modern tudomány és technológia bölcsője, ma az Egyesült Államok és Japán mögött kullog, és a K+F erőfeszítések csökkenőben vannak. Bár néhány európai ország 1996-ban nemzeti jövedelmének 2,2%-át költötte kutatásra és fejlesztésre, az európai átlagot (az Európai Közösség és Európa egészének esetére) 1,8%-ra becsülik az 1993. évi 1,93%-al szemben. A megfelelő adat az USA-ban 2,2% volt, Ázsiában pedig 2,7%. Németországban 1990-ben érte el a 2,75%-os maximumot, amely az egyesítés miatt 1998-ra 2,2%-ra csökkent. A csökkenés nagymértékben az ipari kutatások támogatásának levágása miatt következett be.

Az Európai Unió is az ipari fejlesztésre helyezi a hangsúlyt, ahelyett, hogy a jövő

számára ígéretes kutatásokat támogatná. Ez az 1999–2002 közti időszakra tervezett EU5 keretprogramra is érvényes, amelyben 4,6% növekedéssel összesen 14,96 milliárd ECU összeget szándékoznak tudományos kutatásra költeni. Mindazonáltal a fő cél a kutatási eredmények társadalmi-gazdasági hatásának növelése, a munkaerőgondok csökkentése, valamint az európai versenyképesség növelése olyan ágazatokban, mint az egészségügy, közlekedés, távközlés és energiaipar. Az új területeket megnyitó és a jövő számára ígéretes kutatásokat teljesen elhanyagolják (a fúziós kutatások kivételével). Az a tény, hogy Európa vezető helyet foglal el az alapkutatás egyes területein (pl. a részecskefizikában a CERN és a hamburgi DESY), ne vezessen félre bennünket.

Ahhoz, hogy Európa teljes mértékben kihasználhassa kreatív, intellektuális és műszaki erőforrásait, olyan stratégiára van szükség mind az alap-, mind pedig az alkalmazott kutatás terén, amely nem rövid távú gazdaság elérésére, hanem új területek feltárására összpontosít, hogy megőrizze versenyképességét a távoli jövőben is.

(Fordította: Bencze Gyula)

1.1. például H. Schopper, Völkerverbindene Grossforschung, in: Rückkehr in die internationale Forschungsgemeinschaft, PETERSBERG, Verlag, GmbH, 1989.

## Szerzők és jogok

Euroscience News, 1999. április

Lehangoló írást közöl a két éve alakult európai tudományos társaság, az Euroscience lapja. Alan L. Mackay, a londoni Birkbeck College emeritus professzora, a

Royal Society tagja a tudományos szerzők kiszolgáltatott helyzetére hívja fel a figyelmet.

Jó szimatú egykori hazánkfia, *Robert Maxwell*, a háború utáni Németországban fillérekért megszerzett egy romokban heverő tudományos kiadvállalatot. Tudta ugyanis, hogy a tudósoknak mindenáron szükségük van közlési lehetőségre, hiszen csak akkor kapja meg egy kutató felfedezésére-munkájára a hitelesség pecsétjét, ha azt a tudományos közösség is megismerheti. Az atombombával meg a hidegháborúval a tudomány egyúttal katonai jelentőségre is szert tett, amivel azután el is tűnt a tudomány háború előtti „gentleman-világa”, mivel a publikálások ellenőrzése egyúttal a tudomány ellenőrzését is jelent. A piacra dolgozó kiadók kezdték kisemmizni az elszegényedett tudós társaságokat — írja a brit krisztallográfus professzor.

Ezzel indult be napjaink abszurd rendszere. Az állam pénzt ad a tudományos kutatásra, a kutatók végzik a munkájukat, azután tanulmányokat írnak, amelyeket „beküldenek” egy publikációs intézményhez. Ez más kutatókkal referáltatja az írást (akik ezért pénzt nem kapnak), és ha a cikk megfelelőnek találtatott, meg is jelenhet — majd akkor, amikor a publikáló jónak látja. Ezek után a kiadó jó pénzért eladja a lapot a tudományos közösségnek. Az ár azért is magas, mert az adott szakterületen viszonylag kevés a hozzáértő és érdeklődő olvasó és az áralt egyszerűen a piaci viszonyokhoz illesztik.

A szerzők viszont nem mondhatnak le a publikálásról, hiszen a karrierjük függ ettől, tehát el kell fogadniuk a megalázó feltételeket is. Így például át kell adniuk külön fizetség nélkül a szerzői jogot is. Mi több, akad olyan nagy kiadó, amely igazolást követel, miszerint a tanulmány nem tartalmaz becsületsértő, obszcén vagy veszélyes kitételeket és megköveteli a szerzőtől, hogy biztosítsa a kiadót a jogi következményekkel szemben, amennyiben az igazolás nem lett volna helytálló. Mindezt úgy, hogy a tudományos szerzők nagy többségének fogalma sincs sajtótörvényről, szabadalmi és hasonló jogokról.

Egyébként jól mutatja, milyen jó üzlet a tudományos kiadás, amelynek hasznát a tudományos közösségből szívják ki, hogy *Maxwell* végül 446 millió angol fontért adta el a Pergamon Press néven ismertté vált kiadvállalatot.

Kétszáz éve Britanniában körülkerítették a közös földeket és megkezdődött az erdeti tőkefelhalmozás. Manapság az információt kerítik körül magántulajdonként és így is adják-veszik. Az adatbázisokat úgy foglalták el, ahogyan a területeket foglalták el a gyarmatosítás korában. Napjaink globális gazdaságában elavult a tudományos életben a szabadon megosztott információ hagyományos gyakorlata — állítja *Mackay* és hozzászeli: „szerencsére most olyan állapotba kerültünk, amikor talán fel lehet számolni ezt a zsarnoki szituációt”.

A tudomány ugyanis feltalálta az internetet és sorra jelennek meg elektronikus újságok, amelyek egy része nincs a hagyományos kiadók markában. Elvileg bárki szerkeszthet tudományos kiadványt a személyi számítógépén. A szerzői joggal kapcsolatos gondok azonban nem tűnnek el. Egyebek között azért sem, mert a kutatóhelyek nagy nyomás alatt vannak, hogy pénzt csináljanak az általuk generált szellemi tulajdonból, tehát a szerzői jog szabad átadását igencsak ellenzik a kutatók megbízói. De a kiadók is berzenkednek. Nekik szükségük van a szerzői jogi védelemre, hiszen ők a szerkesztéssel, a referáló vélemények feldolgozásával (amit ugyan a tudományos közösség végez), és magával a publikálással hozzáadott értéket hoznak létre.

A brit tudós véleménye szerint most eljött az idő a kutatók számára, hogy viszszaszerezze munkájuk gyümölcse felett a tulajdonjogot. Ehhez azonban meg kell nyerniük egyetemeik és más alkalmazóik támogatását is.

De mit tehet egy-egy kutató? — veti fel a kérdést a professzor. Szerinte támogatni kell a non-profit tudományos társaságok elektronikus és nyomtatott újságjait. Mutassák meg munkahelyükön a „szerzői jog átruházási űrlapokat” és kérjenek jogi tanácsot, hogy aláírják-e. Vessék fel a kérdést tudományos fórumokon és húzzák ki, ami nem tetszik. Gyakoroljanak nyomást a szakmai szervezeteken keresztül, hogy ugyanolyan tulajdonosi jogokat kapjanak, mint amilyenek az irodalom világában szokásosak.

A.L. *Mackay* professzornak sok tekintetben igaza van, de valószínűleg téved, amikor azt hiszi, hogy az elektronikus publikálás jobb helyzetet teremt a kutatók számára. Ugyanis ma még az interneten és

így az elektronikus publikálásban is — Amerika meghódításának időszakára emlékeztető korban vagyunk, amikor hatalmas szűz területek álltak a bátor pionírok előtt, és mindenki annyi földet foglalhatott el, amennyit meg tudott művelni (feltéve, hogy sikerült ledőlnie az indiánokat, esetünkben például az „öslakos” hagyományos publikálókat). De amint elfogy a szabad földterület, jönnek a tulajdont védő kemény, szigorú törvények, és ebben a világban már ugyanolyan zord szabályok fognak uralkodni, mint eddig, a „papír alapú” publikálásban.

Szentgyörgyi Zsuzsa

## Velence veszélyben

*Hidrológiai Közöny, 1999. 3. sz.*

Velence nehézségeiről szól Nagy László tanulmánya. Velence *Veneto tartomány* és *Velence körzet* fővárosa, érseki székhely. Az Adriai-tenger legbelső csücskében terül el, a szárazföldtől 4 km távolságban, a Velencei-lagúna (*Laguna Veneta*) 55 km hosszú és legszélesebb szakaszán, 12 km széles zárt tengerreszen, amelyet homokdűnék (lidók) választanak el a nyílt tengertől. A Lagúnán mintegy 150 kisebb-nagyobb sziget található.

Velence a Föld egyik legnagyobb kulturális központja, amely a VII. század óta folyamatosan fejlődött. Fejlődésénél fontos szempont volt a védettség a szárazföldi ellenségektől. Amíg régen a Lagúna védett kikötőt biztosított, ez manapság több nehézség okaként jelentkezik. Az egyik legismertebb kezelendő feladat az árvíz, amely a város több pontján jelent veszélyt.

Számos megoldás született az árvízzel való megbirkózásra, amelyek közül a legismertebb a Lagúna három bejáratára elképzelt változtatható magasságú kapu (*Mózes-terv*). Ezt az elképzelést vállalkozók egy csoportja (*Venezia Nuova — Új Velence konzorcium*) javasolta az 1966. évi, az eddigi legsúlyosabb ismert árvíz után. A terv szerint 20 m magas, 30 m széles, és egyenként 300 tonna súlyú mozgatható acél táblából 79-et építenének be a Lagúnát a tengertől elzáró három kapuba. Ha a vízjelző szolgálat 1,0 m, vagy nagyobb dagályt jelez, a fekvő zsiliptáblákból a vizet levegővel kipréselik, és azokat egyik alsó élük mentén elfordítva

felállítják, és elzárják az utat a nagyvíz elől. Elkészült a kiviteli terv, megépítették a mozgatható kapuk egy mintadarabját (megtekinthető a Lagúnán városi vízbuszról — a *vaporettóról*), és ellenőrző méréseket végeztek rajta. De nincs döntés még a megvalósításáról, annak ellenére, hogy az aggodás az előző 10 évben folyamatosan nőtt a városban a várható árvíz és a tengervízszint emelkedése miatt. A jelenlegi halogató oka a politikai bizalmatlanság és a pénzügyi forráshiány. Így került fel a kérdés, hogy a mozgatható kapus kialakítás valóban az egyetlen korrekt megoldás-e. Velence többször szenvedett az árvíztől, de a helyzet súlyosabbá vált, és úgy tűnik, tovább romlik. 1990-re az 1966. évihez hasonló nagy árvíz becsült valószínűsége több mint négyszeresére nőtt.

A súlyos árvizek számának növekedését befolyásolja a terepszint általános süllyedése. Velence gyengén konszolidált delta üledékre épült, ennek következtében 1900—1970 között a terepszint süllyedése 3—4 cm-t tett ki. A város vízellátását az üledék alatti vízadó rétegből oldották meg. Az eleinte pozitív kutak a vizigény növekedésével negatívvá váltak: szivattyúzásra került sor. A víznyerés e formája a *Sile aquaduct* 1975. évi megépítésével megszűnt, de addigra a vízadó réteg összennyomódását 1900-tól számítva 12 cm-re becsülik. Figyelembe véve az olasz tengerparton tapasztalt 7—8 cm-es tengervízszint-emelkedést, a város relatív süllyedése 7 évtized alatt 23 cm. Ez, összehasonlítva más tengerparti városokkal, nem sok, de Velence felbecsülhetetlen értékű. A süllyedés folyamata hirtelennek, gyorsulónak tűnik.

A normális tengerár-ingadozás 1 méteres, vagyis a magas tengervízszint fél méterrel van az átlagos tengervízszint (ATF) felett. Ez az érték jelenleg a 23 cm-es változással kb. 0,7 méterre tehető, ami már elöntést okoz a Szent Márk téren. Az 1970—1979 közötti 10 évben az elöntés 13-szor fordult elő. A városnak több mint 60%-a kerül elöntés alá az 1,50 m ATF-nél. Ekora, vagy ennél nagyobb árvíz 1951-ben, 1966-ban, 1979-ben és 1981-ben fordult elő, ami az évszázad második felében kevesebb, mint 15 éves átlagos visszatérési valószínűség. A legutolsó nagyvíz, az 1997 januári ár szintje 1,34 m ATF volt, ami a tizenhatodik legnagyobb víz a huszadik szá-

zadban (*The Venice in Peril Fund — Velence veszélyben alapítvány*, 1997).

A legborúlátóbb előrejelzés Velence területére tíz évente 5–6 cm relatív tengerszint-emelkedést jósol a következő kb. 50 évre. További veszély az Adriai-tenger északi részén folytatott szénhidrogén-termelés, amely további terepszint-süllyedést okoz. Optimistább előrejelzés 2050-ig az átlagos tengerszint-emelkedésre: 20 cm, 8–38 cm-es határok között. 100 éves előretartással ezt 49 cm-ben adták meg (20–86 cm-es határok között).

Velencében a házak és paloták alapozásának hagyományos szerkezete, hogy pillérekben állnak. A pillérek fejezendoraja az átlagos vízmagasság környékén kemény isztriai márvány, ami hagyományosan nedvességálló. Magasabb vízszintnél a márványon álló puhább és porózusabb téglákat a magas sótartalmú víz megtámadhatja és erodálhatja. A víz kapilláris úton felemelkedve a földszinti szobák falait folyamatosan nedvesen tartja.

A város az 550 km<sup>2</sup> területű jelentősen szennyezett lagunán helyezkedik el. Velence történelmi házai a „fekete kutak” fölé épültek, amik befogadták az elfolyó szennyvizet. Bár Velence ingatlanjainak tizen-egynéhány százaléka van ellátva zárt szennyvízgyűjtő tartályokkal, a város központjának és a Lagúna többi településének nincs modern szennyvízgyűjtő rendszere és kezelő telepe. A század elejétől a Lagúna szerves anyag szennyezése megháromszorozódott. A szennyezés a nyári hónapokban éri el a maximumot, amikor az évi 12,8 millió turistának a nagy része oda látogat. Súlyos eutrofizációs folyamatot eredményez mind az emberi szennyezés, mind a vízgyűjtőből felszíni lefolyással a Lagúna vizébe kerülő tápanyag.

Amíg a tervezett három bejáratú kapu zárva van, Velencében az árvíz megakadályozható: a víz az Adriai-tengerről nem tud benyomulni a Lagúnába. A kapuk a Lagúna bevezető csatornájának medrébe lennének elhelyezve. A kapuknak mozgathatóknak kell lenniük, hogy ne akadályozzák a hajózást. A halászok szintén a Lagúna három bejáratát használják.

A kezdeti elképzelések 1981-ben azt célozták, hogy a bejáratok keresztmetszetét 35%-kal csökkentik, de az 1992-es tervben már csak 10%-os csökkentést javasoltak. A kapuk rendszere 79 mozgatható táblából

állna, teljes hosszuk 1580 m. A vízállás-különbség, amire a mozgatható táblákat tervezték, 2,0 m. A terv kivitelezésének időtartama 7 év és 1995-ös áron 6 milliárd dollárba kerülne. Az éves fenntartási költséget 2,4 millió dollárra becsülik. Ahhoz, hogy ekkora beruházás megtérüljön, az éves elérendő haszonnak 330 millió dollárnak kellene lennie. Velence árvízvédelmének „haszna” viszonylag alacsony. Az utóbbi időben a városi lakosság kárérzékenységeinek növekedésével és a városból történő elvándorlás hatására a károk értéke is csökkenő irányzatú. Velence polgárai évszázadok óta bizonyos mértékig alkalmazkodtak az árvizekhez, pl. átjárókat létesítettek olyan síkatorok megkerülésére, amelyek rendszeresen víz alá kerülnek. Az utóbbi időben az emelkedő tengervízszint hatására felhagytak több ház földszintjének használatával.

Velencében az árvízszint viszonylag lassan emelkedik, a riasztásra van idő, a lakás- és üzlettulajdonosok értékeiket a felsőbb emeletekre menthetik. Az 1,3 m ATF-nél jelentkező károsodás visszatérési ideje 5 évre módosult. Az 1966. évi nagy árvíz, amely 1,94 m ATF szinttel jelentkezett, nagy károkat és pusztítást okozott. A legnagyobb kárt a fűtésre szolgáló tartályokból kifolyó gázolaj okozta, ami nemcsak a víz felszínén szétterülve fejtette ki ismert hatását, de a házak falain a csökkenő vízszint vastag feketé csíkot hagyott. Az 1966-os károk nem ismétlődhetnek meg, mert megszűnt a gázolajfűtés, és mert jelentős beruházások történtek a Lagúnát a tenger felé lezáró dűnék partvédelmére, a part meghágásának elkerülésére. Velence polgárai továbbra is várják a külső segítséget olyan szerkezeti módszer kidolgozására, amely biztonságot és végleges megoldást nyújt.

A nyilvánvaló megoldás a Lagúna bejáratának csaknem teljes lezárása, vagy csökkentése. Ezt a hajózás miatt lehetetlennek gondolták egészen mostanáig. A bejáratok le nem zárásának legfőbb okává a hajózás megszűnésével a Lagúna szennyezettsége válik. A Lagúna lezárása ugyanis hatástalanítja a tengeri árapályt, amely jelentős vízmennyiséget cserélnek ki.

Velence lakossága a második világháború óta csökken, az 1951. évi 175 ezerrel 1993-ig 65 ezerre. Ez a csökkenés nem következménye az árvízi veszélynek, de az évi

több mint 12 millió látogatóért Velence nagy árat fizetett. A lakások olyan drágák, hogy a velenceiek alig tudják megfizetni. Ma már a legtöbb lakás tulajdonosa gazdag külföldi, aki évente alig két-három hetet tölt itt. Este a sötét ablakok jelzik a távol lévő tulajdonosokat. A költségek, hogy megakadályozzák a város további szétzilálódását, rendkívül nagyok, és fedezetük sem a városban, sem a régióban nem áll rendelkezésre.

Az elárasztott Velence jelképe nem válhat politikai döntés kritériumává. A Szent Márk tér a legnagyobb érzékenységu az árvízre (0,7 m ATF), máshol az áradás kevésbé súlyos és a kisléptékű védművek is hatékonyak lehetnek. De, ha a kisléptékű munkát átfogóan egész Velencére kiterjesztve hajtánák végre (felismerve, hogy a teljes lefedés lehetetlen és fölösleges), a mozgatható kapuk és azok gazdaságossága még mellékesebb. Az évi fenntartási költség 2,4 millió USD maradna, de az árvíz által okozott kár jelentősen csökkenne a számos, kisebb árvíz által okozott gyakori sérülés megszűnésével. A helyi kisléptékű munkák segítségével az éves átlagos kár (és így a kapuk gazdasági haszna) 75%-kal, ha nem többlet csökkenthető, ez azonban további vizsgálatot igényel.

Így elemezve, a kisléptékű munkák gazdaságosabbak, mint bármely más árvíz-csökkentési eljárás, de ezeknek két nagy gyenge pontja van. Először, nem védenek a ritkább, nagyobb árvizek (1,20 m ATF) ellen. Másodszor, a tengerszint 50 éven belüli 30 cm-es relatív emelkedése a jelenlegi árvízi helyzet visszatérését, vagy még rosszabb állapotokat jelenthet. Általánosítva, a kisléptékű munkák az eddig tapasztalt árvizek 90%-ában szárazon tartják Velencét, de ha ezeket elvégezték, az árvizek nagysága a következő 50 évben várhatóan fokozatosan növekszik. Ez az eljárás az árvízi problémának csupán rövid vagy közép-távú megoldása.

A mozgatható kapuk a kisléptékű munkák nélkül csupán a nagyobb árvizek ellen védenek, mivel nem zárhatóak be olyan gyakorisággal, ahogy azt a kisebb áradások igényelnék. Mindenesetre, a tengerszint emelkedésével, 2050-re, a kapukat minimum hetente egyszer be kell zárni, sőt esetleg naponta (mert az átlagos árapálymagasság akkorra 0,80 m ATF lehet). Ez azonban a szennyezés és hajózás jelenlegi szintjén el-

képzelhetetlen. Ezért, ha most megépülnek a kapuk, és azok csak akkor fogják betölteni az elvárásokat, úgy ez ma nagyon kevésbé éri meg az árat. Ámbár, csaknem teljes védelmet nyújt Velencének.

A kapuk néhány támogatója ragaszkodhat azok megépítéséhez, de csak későbbi időpontban (pl. 50 év múlva), amikor az árvízi helyzet a tengerszint emelkedése miatt rosszabb lesz. Ha a jobban fenntartható stratégiai megoldást addigra megvalósítják, és az árvíz csökkenthető lesz a Lagúna bejáratainak szűkítésével, esetleg egy északi bejárat kialakításával, ebben az esetben valóban nem szükséges a mozgatható kapu.

Összefoglalva, ha Velence problémáinak alapvető okát nem küszöböljük ki, a kisléptékű munkák önmagukban nem lesznek elegendők közép-, illetve hosszú távon, amikor a tengervíz szintje emelkedik. Ilyen körülmények között a kapuk létesítése már csak azért sem támogatható — a kisléptékű munkákkal szemben — mert túlságosan gyakran (hetente vagy naponta) kell majd bezárni őket. Az egyetlen érv a kapuk mellett, hogy kivédi a viszonylag alacsony számú, de súlyos árvizeket (amelyek visszatérési ideje 5—10 év, vagy még több), de erre a célra aránytalanul drágák, és megépítésük esetén a Lagúna fejlődése csaknem biztosan el fog térni egy célszerű, fenntartható hosszú távú megoldástól. Más értelemben szüksége van rá a városnak rövid, illetve középtávon ahhoz, hogy fokozza Velence fejlődésének lendületét. Ha a stratégiai eljárás sikeres, és a bejáratokat fokozatosan szűkítik, akkor a kisléptékű munkák és a fokozott rugalmasság már elegendő lesz mind a kisebb, mind a komolyabb árvíz elleni harcra, mivel az egész ártér rendszere megváltozik.

A jelenlegi törekvések tehát nem megfelelőek Velencének a rá leselkedő veszélytől való megmentésére. Különösen a mozgatható kapuk rendszerének van nagyon korlátozott gazdasági szerepe, és nem használható, ha a tengerszint megemelkedik, mivel akkor a kapukat a jelenlegi hajóforgalom mellett túl gyakran kell bezárni. A fenntartható fejlődésnek anyagilag hatékonynak kell lennie, és a mozgatható kapuk nem oldják meg Velence jelenlegi árvízproblémáit, továbbá nem oldják meg a többi kulcsproblémát: a szennyezést és a városi hulladékok kérdését. Alternatív megoldáso-

kat, illetve multi-funkcionális módszereket, amelyet a fenntartható fejlődés magában foglal, nem dolgoztak ki megfelelően. A Lagúnát és Velencét a vízgyűjtőn belül inkább egységes egésznek kell tekinteni, mint izolált részeknek. Olyan terveket kell készíteni, amelyek a teljes rendszert kezelik, és biztosítják, hogy a Lagúna ne szenvedjen a mérhetetlen szennyezéstől és az erózió által okozott lepusztulástól.

Lesznek, akik azt mondják, hogy ikerutas eljárás lehetetlen, de ezt eddig lényegében nem vizsgálták meg. A jelenlegi, mozgatható kapukkal szembeni ellenállás lehetőséget nyújtana új elgondolásokra is. Ez nem lesz könnyű az olyan intézményi szervezés keretében, amely a mozgatható kapus megoldást támogatja, viszont új elgondolások nélkül nem látszik más támogatható megoldás Velence gondjaira.

A lagúnák városa megmentésén — Velence 1987-től része az UNESCO világörökségének — már harminc éve fáradoznak. A probléma az 1966. évi pusztító tengerár óta szerepel napirenden, amikor a tenger vízszintje a sirokkó (déli szél) hatására emelkedett, megrongálva a műemlék palotákat, sártengerré változtatva a világhírű Szent Márk teret. Az *acqua alta* jelentős környezeti károkat okozott azzal, hogy minden korábbi vízállásrekordot megdöntött. A város nem volt felkészülve az ilyen méretű áradásra. A biztonság, a károk bekövetkezése sok helyen csak deciméterektől, centiméterektől függ. Velence veszélyeztetettsége nagy.

A süllyedő város megmentésére azóta sok terv született. Ezek egy részét megvalósították:

- a vízkivétel leállítás,
- a mélyebb városrészek, csatornapartok megemlése,
- a lagúna feltöltésének leállítás,
- a város fűtési rendszerének olajról gázra átállítása,
- a homokdűnéken új kapu nyitása,
- a meglévő kapuk keresztmetszetének csökkentése,
- a szennyvízgyűjtés elterjesztése,
- a lagúna bejáratának átépítése,
- a járdák és padlószintek megemlése,
- a lagúnát védő dűnéknél megoldott partvédelem segítségével.

Velence veszélyeztetettsége sokat javult a különböző beavatkozások hatására, azonban a város talpra állásának még csak a

kezdetén van. Nagy erőfeszítések történnek a város benépesítésére, a turisták megszerzésére és kiszolgálására. 1979-ben felújították a középkori hagyományú február eleji velencei karnevált. Ezen kívül még 17 eseményt ünnepelnek évente — a leghíresebb hajóversenyektől kezdve a spárga-fesztiválon és a velencei filmfesztiválon keresztül a középkori pestisjárvány leküzdéséig — növelve a város népszerűségét és csalogatva a turistákat, esetenként már az elviselhetetlenség határáig növelve a tömeget.

A város és vezetése sokat tett Velence megmentéséért, 1968-ban megakadályozták a további területvisszahódításokat a *Marghera* ipari zóna kiszélesítésénél. 1990-ben elvetették azt a tervet, hogy kiszáritsák a Lagúnát a 2000. év megünneplésére tervezett EXPO beruházáshoz. Csökkentették a terepszint süllyedését az ivóvízhálózat megépítésével. A nehézségek még nem oldódtak meg. Az ipar korábban az iparművészeti cikkeik előállítására korlátozódott (különösen üveg és csipke), ehhez járult a hajóépítés. A hajóépítés megszűnt, az ipari termelés nagy része pedig a szárazföldre tevődött át. Nincsenek ipartelepítő tényezők, amelyek a turistaiparon kívül kedvezőek volnának Velence természeti adottságához.

A város biztonsága szempontjából a döntőnek ígérkező változást Velence népe mégis a mozgatható kapus megoldástól, a *Mózes-tervtől* várja. A viták, a politikai viták végigkísérték a terv formálódását, s az elmúlt években egyetlen olasz kormány sem volt abban a helyzetben, hogy megnyugtató egyetértés és pénzügyi háttér birtokában belevágasson a megvalósításba. Az elmúlt két évben a baloldali kormányzat és Velence baloldali városvezetése *Massimo Cacciari* polgármesterrel az élen végre elérte, hogy öt neves szakértőből álló nemzetközi döntőbizottságot kértek fel a *Mózes-terv* kivitelezhetőségének elbírálására. A bizottság a belga *Philippe Bourdeau*, a brüsszeli egyetem környezetvédelmi tanszékének professzora vezetésével 1998. júniusban adott szakvéleményt, egyetelműen pártolót. „A mozgó gátak rendszere az egyetlen mód Velence megmentésére, a kiépítését haladéktalanul meg kell kezdeni” — állították a szakértők. Mintha az Adriai-tenger is olvasta volna: Mikulás napi ajándékként 1,0 m ATF vízzel elöntötte a várost.

Más volt az olasz zöldek véleménye: ők a környezetvédelmi miniszterrel, *Edo Ron-*

chival az élükön újabb feltételeket támasztottak, s elérték, hogy a végső döntést egy környezetihatás-tanulmányt folytató minisztériumi szakbizottság hozza meg. Ez a húsz tagú bizottság december közepén elutasította a Mózes-tervet. Véleménye szerint a mozgó gátak nem oldják meg a problémát, kivitelezésük és működésük jelentős környezeti károkkal járna, például akadályozná a lagúnák egészséges vízcserélődését, nem is beszélve az irdatlan költségekről.

A zöldektől várt zöld jelzés elmaradt tehát, s Velence az új évezred küszöbén ugyanott tart, mint harminc éve: nincs világos és egyértelműen támogatott terve, hogyan meneküljön meg a lassú pusztulástól. Dúl a harc a kormányon belül is, a *Venezia Nuova Konzorcium* támogatói, a mögöttük álló közmunkaügyi miniszter, *Enrico Micheli*, s a zöldek, valamint a pártjukat képviselő miniszter, *Ronchi* között. A Konzorcium képviselője, *Franco Miracco* képtelenségnek nevezte, hogy egy minisztériumi bizottság leállítson egy másfél évtizede folyó programot, és védelmi stratégia nélkül hagyja az emberiség egyetemes kultúrkincséhez tartozó várost. „Komolytalan ország, amelyik képtelen döntést hozni, és örökké csak tologatja, lebegteteti a problémákat” — figyelmeztetett *Micheli*. Zöldek és *Ronchi* szerint nem az a megoldás Velence megmentésére, hogy százezer tonnaszám öntik a betont, köveket és az acélt a tengerbe, elpusztítva élővilágát, miközben bizonytalan, hogy végül valóban elegendő védelmet nyújtanak-e a mozgó gátak. *Ronchi* szerint a *Mózes-terv* költségének töredékéért megemelhethető a Szent Márk tér és a mélyebben fekvő városrészek szintje.

*Cacciari* polgármester szerint most már elég volt a „*betegágnál egymást váltó és mindig mást mondó doktorokból, végre tenni kellene valamit*”. Szerinte a kormány felülbírálhatja a környezetvédelmi minisztert. A velencei belvárosi üzletlajdonosoknak pedig végleg elégük van abból, hogy az aqua altát jelző szírénahangra a készenlétben tartott homokzsákokkal próbálják hiába óvni boltjukat. „A *Mózes világos program, ezzel szemben Ronchi miniszter csupán homályos ígéreteket és egy gumicsizmát kínál nekünk*”, hangzottatta képviselőjük.

Velence vezetőinek és lakosainak mindent meg kell tenniük, nehogy a város a néhány kilométerre fekvő *Torcello* sziget sor-

sára jusson. A hajdan virágzó, 40 ezer lakosú települést ma hatvanan lakják.

Vágás István

## Mondj igazat...

*Hazugságvizsgálat számítógéppel*

*Focus 1999/16.*

Nem ellenérvés nélkül olvasunk a hazugságvizsgálat újabb, számítógépes módszeréről, süssék bár ránk az advocatus diaboli bélyegét. Az emberi jogok chartája ugyan megelégedezik a hazugsághoz való jogról, de valójában alapjoga minden emberfiának. Mi több, szükséglet, kényszerűség, önvédelem, olyan társadalomban, amely képmutatásra, színlelésre, haszonelvű konvenciókra, álságos „így illikre” épül.

Közhely: ne vess nagyot a főnök rossz viccén. Dicsérd barátod csapnivaló művét. Tapsolj az izlésficamnak, ha érdekedben áll. Mosolyogj, amikor rúgni lenne kedved. Tagadd le a múltad foltját, ha félreléptél. Mesélj ifjúkorodról szép tetteket gyermekeidnek. Vigasztald a haldoklót azzal, hogy rövidesen táncolni viszed. Játssz a kétségbeesett pénztelent hitelezőidnek. Ígérj fűt-fát választóidnak, ha nyerni akarsz. A skála széles — se vége, se hossza a hétköznapi példákknak. Vagy: mondj igazat, és betörök a fejedet. Egy másik szólásmondás szerint pedig nem jó az igazat hangosan hegedülni.

Ilyen nézőpontból a hazugság — enyhébb szóval : elhallgatás, füllentés, félrevezetés stb. — nem bűn és nem szegény. Mózes kőtablája sem tiltja, csak a hamis tanúzástól óv. Még a bűnözőt is megillető jog, amikor bírái előtt áll. S egyáltalán: megillet minden polgárt a hatalommal szemben, amely lépten-nyomon becsapja, port hint a szemébe, ne kerteljünk: hazudik neki, és nemcsak a diktatúrákban.

Annál inkább sajnálatos, hogy a kíváncsiság velünk született ösztöne behatolásra sarkall a magánszférába, a leplezett titkokba, a rejtett gondolatokban, abban a hitben, hogy a hazug embert könnyebb utolérni, mint a sánta kutyát — ami egyébként nem is igaz. Valami pokoli kétlakóság van abban, hogy ugyanaz a személy, aki saját

titkait féltve őrzi, erőszakosan kutakodik, hogy mások titkát felfedje. Ettől viszolygunk a *Focus* című német magazin híradásának olvasásakor.

Több évtizede annak, hogy az Egyesült Államokban alkalmazni kezdték a hazugságvizsgálat fiziológiai módszerét, nemcsak a kriminalisztikában hanem a humánpolitika, a személyzeti ellenőrzés széles területén, a cégek, vállalatok ezreiben, annak ellenére, hogy az eljárás megbízhatósága több mint kétséges, s a tiltakozás, a felháborodás hangja Amerika-szerte magasra csapott. Azóta ez az embertelen metodika áthajózott az óceánon, s eljutott Európában is sokfelé. Nem tudni, hogyan számolnak el lelkiismeretükkel az ilyen vizsgálatok elrendelői vagy végrehajtói, akik máskor bizonyára az emberi jogok bajnokainak hirdetik magukat. Elég az hozzá: nem éppen szivderítő ügy a „tudomány” cégére alatt.

Az immár hagyományosnak tekinthető hazugságvizsgálathoz használt készülék, a poligráf fiziológiai változásokat mér, miközben kérdéseket tesznek fel a „kliensnek”. Folyamatosan regisztrálja a pulzus- és a légzésszámot, a vérnyomást és a bőr elektromos ellenállását. Feltételezik ugyanis, hogy hamis válaszok esetén, az igazság elfojtására tett erőfeszítés folytán ezek az értékek jellegzetesen eltérnek a normálistól.

Az természetesen nem vitatható, hogy az emóció élettani tünetekkel jár. Csak hát egy közönséges orvosi vérnyomásmérés is a várakozás izgalmát kelti a pácienstben, és gyakran téves eredményre vezet. Még valószínűbb az izgatott állapot a poligráfos vizsgálat közben, például olyan esetben, amikor valaki egy állás elnyerésére pályázik. Számtalanszor előfordult, hogy a poligráf hazugnak minősítette az igazmondót, mert a lámpaláz, a vizsgafeszültség eltorzította a való értékeket.

Mintegy két évtizeddel ezelőtt a hazugságteleplezés gurujának tekintett *Paul Ekman* (Kaliforniai Egyetem) a videotechnikában keresett megbízhatóbb megoldást. Az arcizom mikromozgását térképezte fel. Úgy találta, ha valaki hazudik, a másodperc töredékéig apró ránc tűnik fel a homlokán, szemöldöke megrándul, csópp mosoly suhan át az arcán s az ilyen, tudat alatti vilanásszerűen megjelenő jelek ellen nincs védekezés. Ekman 46 minimozgást vélt felfe-

dezni a hazugságra valló mimikában. Action Unit-nak (AU) nevezi őket. Az AU 5 például mindkét szemöldök felhúzását jelenti, és félelemtől árulkodik. Állítólag alig 300 olyan szakértő van a világon, aki Ekman módszerével olvasni tud az arckifejezésből, s egy egy-perces videofelvétel elemzése órákat vesz igénybe.

Mint a *Focus*-ból értesülünk, ezen a helyzeten akar változtatni *Terrence Sejnowsky* neurobiológus és munkatársa *Marian Bartlett* (Salk Institute) hazugságfelismerő számítógépes program kidolgozásával.

Ez a szoftver állítólag öt percre csökkenti a videofelvétel értékelésének idejét. Ekman 46 AU-jából egyelőre tizenkettőt ismer fel, hatvan szűrőn át mér minden jellegzetességet, majd egy algoritmus összehasonlíja az adatokat a semleges képbank információjával, és megállapítja, hogy a videókép mely AU-kon tér el azoktól: az arcfarmák különbözősége nem zavarja az analízist. A kutatók szerint a rendszer máris 96 százalékos megbízhatósággal működik, s rövidesen mind a 46 AU-részletre kiterjedő elemzést végezhet. Azt állítják, hogy ha a program már 1998 januárjában készen lett volna, amikor Clinton egy sajtókonferencián határozottan kijelentette, nem volt szexuális viszonya Monica Lewinskyvel, a videofelvétel alapján azonnyomban kiderül, hogy az elnök nem mond igazat.

A digitális hazugságdetektor azonban csak akkor lesz érett a piacra — jegyzi meg a *Focus* —, ha az AU-pontok számának növelésén kívül egyéb javításoknak is szerét ejtik. Például: jelenleg még tétovázik és melléfog a számítógép, ha a fej mozog a videofelvételen. Ám a fejlesztés anyagi fedezete nem okoz gondot. Sok az érdeklődő. „Épp az imént is kaptunk egy telefonhívást — nyilatkozta Marian Bartlett a lapnak. — A vonal másik végén a CIA volt.”

Pénz tehát van. Bizalmunk annál kevesebb. Semmilyen rafinált technika nem lehet képes az emberi lélek mélyére látni. Sejnowskyék újítása is annyi ér csak, mint rossz hírű elődje, a poligráf. Mérget vehetünk rá, hogy a kíváncsi üldözők és a hazugság versenyében a hazugságé marad a babér, míg a világ ki nem fordul sarkából.

Nyárády Gábor

(Összcállította: Szentgyörgyi Zsuzsa)



# Etikátlan(?)

A Széchenyi Ösztöndíj bevezetése igen fontos eseményt jelent a hazai felsőoktatásban és tudományos kutatásban. Azok, akik pályázattal elnyerték ezt az ösztöndíjat, 4 évre mentesülnek az anyagi gondoktól, hiszen a minimumbérnek a nyolcszorosát kapják erre az időre, *kiegészítésként* a normál fizetésükhöz. Ez nagyon ráfert az értelmiségnek erre a rétegére. (Természetesen ráferne valamennyi értelmiségi munkatársra és még sok mindenki másra Magyarországon.) Ha tudomásul vesszük, hogy a jövedelmi viszonyok átlaga igen alacsony hazánkban, de különösen az értelmiség és azon belül is a pedagógusok, egészségügyiek és kutatók körében, akkor csak örülni lehet annak, hogy, ha nem is sikerül egyetlen határozattal anyagilag valamennyi kutatót és oktatót anyagilag tehermentesíteni, a Széchenyi Ösztöndíj nagyságú összeg rendszeres megadásával legalább néhányat (tétellezzük fel, hogy a legjobbakat, legaktívabbakat, legkreatívabbakat) egyelőre — sajnálatos módon csak kivételként — ilyen módon helyzetbe tudjuk hozni.

Amiért tollat ragadtam, az nem csak az e fölötti öröömöm kifejezése, hanem hosszas gondolkodás után úgy érzem, hogy talán érdemes megosztani kritikai véleményemet, — ami persze már régebben is megtörténhetett volna. Úgy vélem, hogy *akadémikusok számára Széchenyi Ösztöndíj megadása etikailag nem helyes*.

Ugyanis az akadémikusok szerencsére szintén kivételezett csoporthoz tartoznak, akik havonta jelentős összeget kapnak kiegészítésként a fizetésükhöz. Ez az összeg természetesen jóval kisebb, mint amit a szerencsésebb országokban egy (akadémikusság nélküli) jó kutató megkap, de mindenesetre hazai viszonylatban lényegesen kiemeli őket a rosszul fizetettek tengeréből. Ez természetesen felvet problémákat: sajnálatos módon nem tudjuk általában rendezni valamennyi jó és sikeres kutató helyzetét, csak kivételként tudunk egy szűkebb rétegnek, jelen esetben az akadémikusoknak némi kiegészítést adni, de azért mégis a többiekhez képest lényeges segítséget jelent. Valahogy nekem nem tűnik elfogadhatónak, hogy e mellett több akadémikustársam megpályázza és meg is kapta a Széchenyi Ösztöndíjat, amely most már lényegesen eltorzítja a jövedelmi viszonyokat azok javára, akik akadémikusok és Széchenyi Ösztöndíjasok is.

Tudva, hogy a jog nem tiltja, úgy érzem, hogy ez a dupla pénzügyi kiemelés sokunk lelkiismeretével nehezen összeférhető és etikátlan. Ezzel is lehet természetesen vitatkozni. Úgy tudom, a különböző akadémiai Osztályokban más-más álláspont született: a Fizikai Osztályon pl. felvetette ezt a kérdést az osztályelnök, de igazából megbeszélésére nem került sor, mert egyik tisztelt kollégám meglehetősen leintette (hadd tegyem hozzá, hogy nem a saját érdekében) az ezzel kapcsolatos kritikai megjegyzéseket. Mégis nem tenném lehetővé az akadémikusoknak, hogy az akadémikus pótlékot és a Széchenyi Ösztöndíjat is egyidejűleg megkapják. Szeretném azon kollégáim figyelmét felhívni, akik mind a két forrásból merítenek, hogy többen *sokkal nagyobb tisztelettel néznének rájuk*, ha tartózkodnának az akadémiai külön juttatás mellett még a Széchenyi Ösztöndíj felvételétől is. Ez szerintem sokkal *tisztább, tisztességesebb dolog volna*. Természetesen mindenki szeretné anyagi lehetőségeit növelni, és bár az akadémikusok jól, de nem a legjobban fizetettek közé tartoznak (össze sem lehet hasonlítani lehetőségeiket pl. a bankárok sokkal nagyobb jövedelmével), az értelmiség elitjéhez tartozó akadémikusok szigorúbb etikai normájához azonban, az én megítélésem szerint, ez *nem illik*.

Kiss Dezső

*Rácz Lajos*

## Magyarország éghajlattörténete a 16. századtól napjainkig\*

---

Közel másfél évtizede foglalkozom a Kárpát-medence újkori éghajlati változásainak vizsgálatával, s kutatásaim talán legfontosabb eredményeit egy, a nemzetközi gyakorlatban is újnak számító módszer alkalmazásának köszönhettem, melynek lényege a különböző típusú források és adatbázisok összeillesztése révén létrehozott fél évezredes hosszúságú, illetve havi pontosságú hőmérséklet- és csapadék-idősorok folyamatelemzése. Kutatási eredményeim összefoglalása reményeim szerint 1999 őszén önálló kötetben megjelenik, az elkészült kézirat anyagának felhasználásával e rövid tanulmányban a klimate történeti kutatás két kérdésére kísérek meg választ találni. Elsőként azt a problémát vizsgálom meg, miként lehet Magyarország területéről évszázados léptékű éghajlati rekonstrukciót készíteni, majd a klíma rekonstrukció eredményeire támaszkodva körvonalazni próbálom a globális éghajlati folyamatok regionális sajátosságait.

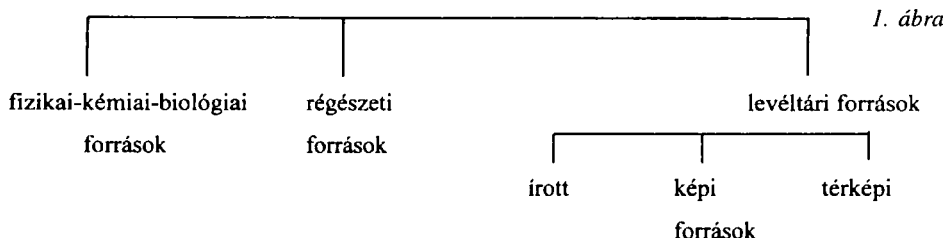
Éghajlattörténeti elemzéseim során az első világháború végéig a történeti országterületet vizsgáltam, a 20. század ezt követő évtizedeire vonatkozó kutatásaim Magyarország jelenlegi területére korlátozódtak.

### A magyarországi éghajlatkutatás forrásai

A leghosszabb, műszeres észlelésekre alapozott idősorral hazánkban Budapest rendelkezik, ám az 1780-ban kezdődő hőmérsékleti idősorhoz csak 1841-től társul megfelelő csapadékadatsor. A második leghosszabb, 1853-ban induló idősora Debrecennek van, ám az ország nagyobb részén csak a 19. század utolsó harmadában szerveződött meg a meteorológiai állomáshálózat. A műszeres adatgyűjtés idősoraira alapozott országos áttekintést alig több, mint száz évre visszamenőleg készíthetünk, vagyis nagyjából csak azokat az éghajlati-környezeti folyamatokat tudjuk általuk leírni, illetve elemezni, amelyek

\* A tanulmány elkészítését megalapozó kutatásokat a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium és a Magyar Tudományos Akadémia együttműködése alapján folyó Alföld II. Kutatási Program keretében végeztem, a Magyar Felsőoktatásért és Kutatásért Alapítvány Magyar Zoltán posztdoktori ösztöndíjaként

a jelenkori felmelegedés időhatárain belül történtek. A műszeres észlelések előtti korszak éghajlati-környezeti viszonyainak rekonstruálása az éghajlat-, illetve környezettörténeti kutatás tudományterülete, forrásait pedig a szakirodalomban „proxy”, vagyis helyettes(ítő) adatoknak szokás nevezni. Ezek a források igen sokfélék lehetnek (1. ábra). Az első nagy csoport a fizikai-kémiai-



Az éghajlattörténeti kutatás forrásai (Ingram et al. 1981 nyomán)

biológiai források csoportja, ilyen adatbázisra alapozott hazai klímarekonstrukció volt *Kordos László* (1977) legendás pocok hőmérője, amely révén a szerző az egész holocén éghajlattörténetét kísérelte meg elemezni. A második „proxy” forráscsoport a régészeti források köre, ezen a téren *Grynaeus András* (1997) dendrológiai vizsgálatai érdemelnek kitüntetett figyelmet, ám sajnos még várnunk kell a dendrokronológiai „lebegő” idősorok összekapcsolására és klimatológiai interpretációjukra. A harmadik nagy forráscsoportot a levéltári források köre alkotja, amelyek egyaránt lehetnek írott, képi vagy térképi források.

Az éghajlattörténeti források szempontjából a közép-európai régióban kiemelkedően kedvező helyzetben vagyunk, ami elsősorban *Réthly Antal*, az Országos Meteorológiai Szolgálat egykori vezetője által szervezett és irányított forrásfeltáró kutatásoknak köszönhető. A Réthly (1962, 1970) és munkatársai által hét évtizeden keresztül összegyűjtött hatalmas mennyiségű éghajlattörténeti leírásokat és utalásokat tartalmazó forrásokat három vaskos kötetbe rendezte a kutatások irányítója, amelyek közül az első kettő 1962-ben és 1970-ben, a harmadik kötet kéziratának első fele pedig 1998-ban jelent meg az Országos Meteorológiai Szolgálat gondozásában. A harmadik kötet kéziratát *Mersich Iván* elnök úr hozzájárulásával *Simon Antal* bocsátotta rendelkezésemre. 1985 óta foglalkozom a gyűjteményekben megjelent források elemzésével, s a kötetek anyagával „együtt töltött” másfél évtized során sikerült néhány olyan eredményt elérnem, illetve következtetésre jutnom, amely reményeim szerint érdemes lehet a szélesebb hazai tudományos közvélemény figyelmére is (Rácz 1989, 1991, 1993, 1995).

## Az éghajlattörténeti kutatás forrásai

Réthly Antal forrásgyűjteményének első kötetében az első kárpát-medencei időjárási információ a Duna i. sz. 172/173 évi befagyásáról tudósít, ám megalapozott éghajlat-rekonstrukcióhoz csak a 16. századtól, annak is inkább a második felétől elegendőek a forrásaink.

Az éghajlattörténeti információt tartalmazó források korszakonként változtak. A 16. század meghatározó forrástípusa a krónika volt, ilyen például az Istvánfi krónika, amely az 1567-es esztendő januárjáról a következőket írta: „Schwendi Szádvárról, mert a hideg északi szelek uralkodtak, s a földet mély hó borította, Kassára vonult (...) kemény hideg is volt.” (Réthly, 1962:89). A 17. század jellemző éghajlattörténeti forrása, az írásbeliség terjedésének köszönhetően, a napló. Ennek a forráscsoportnak egyik legérdekesebb példája Czegei Vass György (1644–1705) erdélyi politikus és gazdálkodó nemesember naplója, aki 1685 teléről a következőket írta: „Ez esztendőnek első része, úgy-mint az tél, igen igen keményen viselte magát, úgy annyira, hogy Januarius, Februarius és Martiusnak csaknem fogytáig nem sokat lágyított, kivált (a) két első hólnapban harmad vagy negyed napig való lágy üdö nem volt, igen igen hidegek jártak, hó is igen nagy, mely miá az szénánk majd nagyobb szűki volt mint az ennekelőte való télen.” (Réthly, 1962:341) A 18. század elején fordult a természettudományos műveltségű tanárok és orvosok érdeklődése az időjárás módszeres vizsgálata felé. Az egyik első ilyen meteorológiai naplóíró a késmárki Buchholtz György orvos, aki 1725 márciusáról a következőket jegyezte fel: „12. igen mély hó. 13. reggel borult, délben olvadás, a földekről a hó eltűnt, a sok víz és a patakok befagytak. A Poprád jegén folyt a víz. 16. csúnya fergeteges idő, több mint 1/2 rőf (kb. 40 cm) mély hó, melynek fele estig elolvadt, mert DDK felől esett. (...) 31. reggel nagy hideg. Az idén nem volt igazi jégzajlás, mert a jeget a gyakori, felülről befolyó vizek elenyészttették.” (Réthly, 1970:109) A 18. század utolsó harmadától az olyan, úgynevezett referáló újságok váltak legfontosabb forrásainkká, mint amilyenek az 1764-ben alapított Pressburger Zeitung, az 1782-ben indult Magyar Hirmondó, vagy az 1787-ben alapított Magyar Kurir voltak. Kutatásaim szempontjából ezeknek az országos tudósító, levelező hálózatot létrehozó újságoknak hallatlan előnye volt, hogy cikkeiket olvasva egyszerre szerezhettem áttekintést az ország nagy területeinek időjárási helyzetéről. Így például 1782 hideg és csapadékos márciusáról a Pressburger Zeitung és a Magyar Hirmondó tudósító hálózatának köszönhetően országos áttekintésünk lehet, amely Réthly Antal kivonatolásában a következő képet mutatja: „Szabolcs megye. A hónap elején kemény hidegek és nagy havazások. (...) A marha takarmányhiány miatt olcsó. (M.H. április 3.); Pest. Az országos vásár (március 25.) gyenge volt, nedves, esős, viharos időjárása fölülmutta a február 17-18-án volt idei tél legnagyobb hidegét. (P.Z. április 3.); Máramaros megye. A sok tavaszi esőzés nagy árvizeket okozott már húsvét előtt (húsvét vasárnapja: március 31.) (...), hogy hozzá hasonlóra alig emlékeznek ötöbéli (emberöltőbéli) emberek (...). (M.H. június 5.)” (Réthly, 1970:292) 1780-tól pedig, mint arra az előzőekben már kitértünk, elkezdődött a rendszeres meteorológiai észlelés Budán.

## Az éghajlattörténeti források feldolgozásának módszere

Ahhoz, hogy leíró történeti források esetleges éghajlattörténeti információit rendszeres klímaelemzéshez fel tudjam használni, forrásainkat tematikai, tér- és időbeli szempontok szerint rendezni kellett. Ehhez a több szempontú rendezéshez a Berni Egyetem Történeti Intézetében Christian Pfister és Hannes Schüle (1992, 1994) által létrehozott Clim-Hist számítógépes éghajlattörténeti

adatbank rendező programjait használtam fel. Első lépésben tematikai szempontból szétválasztottam a közvetlenül az időjárás alakulására vonatkozó információkat, az olyan közvetett időjárási adatokat, mint a folyó befagyása, vagy áradása, végül a harmadik nagy információcsoport a természeti környezetre és a mezőgazdasági kultúrákra vonatkozó fenológiai adatokat ölelte fel. A források időbeni rendezése során öt időkeretet használtam, a napot, a dekádöt, a hónapot, az évszakot és az év egészét. Az adatok térbeni rendezésének földrajzi szintjei a település, a megye, a négy makro-régió (Dunántúl, Felvidék, Erdély és az Alföld), végül pedig az ország egésze voltak.

A források ilyen csoportosítása után a következő lépés az éghajlattörténeti információk számszerűsítése volt. Elemzésemnek ebben a szakaszában ugyancsak a berni klimatörténeti intézet módszertani gyakorlatát követtem, amely szerint a források által leírt időjárási jelenségeket egy  $\pm 3$ -as skálán helyeztem el, ahol a +3 a szokatlanul meleg, illetve csapadékos, míg a -3 a rendkívül hideg, illetve száraz időjárásnak felelt meg. Kutatásaim során a Kárpát-medence településeiről, megyéiről, makro-régióiról, valamint az ország egészéről hoztam létre napi, dekádös, havi, évszakos és az év egészére vonatkozó idősorokat.

Vizsgálataim nem megkerülhető kérdése, hogy a „proxy” idősorok mit is érnek valójában? Mennyire torzítja el a feljegyzés készítőjének és a kutató agyának kettős, szubjektív „szűrője” az eredeti jelenséget? A munka jelenlegi állása szerint erre a kételyre véleményem szerint három válasz adható. Először is fenntartásainkat feltétlenül meg kell őriznünk, hiszen gyakran igen különös „időjárás-jelentésekre” kell támaszkodnunk, ráadásul a levéltárakban a feltárt forrásokat egészen bizonyosan többszörösen meghaladó tömegű éghajlattörténeti forrás „lappang”, amelyek feldolgozása több ponton megváltoztathatja a klímaváltozásokról eddig kialakított képet. A fellelhető, ám egyelőre feltáratlan éghajlattörténeti források mennyiségét jól példázza *Szilágyi Tibornak* a Kecskemét környékéről készített, s a Réthly-gyűjteményekhez hasonló léptékű éghajlattörténeti forrásgyűjteménye, amely reményeink szerint hamarosan nyomtatásban is megjelenik a Kecskeméti Füzetek sorozatban. A második lehetséges válasz, hogy a számszerűsítéshez felhasznált skála szándékoltan csekély felbontású, aminek folytán tévedési lehetőségünk is csekély. Végül pedig úgy vélem, idősoraim legfontosabb próbája a más módszerekkel létrehozott éghajlattörténeti idősorokkal való összevetés lehet. Ilyen klimatörténeti referencia lehet majd elkészülte után Gryneaus András dendrológiai idősora, ám a kutatások jelen állása szerint éghajlattörténeti idősorainkat csak a buda(pest)i műszeres idősorokkal tudjuk összevetni. A hőmérsékleti idősorok közötti átfedés megnyugtatóan hosszú, 1780-tól egészen 1850-ig tart. A makro-regionális idősorokat vetettem össze korrelációs számítás segítségével a budai idősorokkal, s a kapcsolat minden hónap és évszak esetén erősnek mutatkozott. A hőmérsékleti idősorok tehát megbízhatónak látszanak, ám sajnos nincs semmilyen hasonló támpontunk a csapadékidősorok ellenőrzéséhez.

## Éghajlattörténeti korszakok

Az éghajlati változások története gyakorlatilag egyidős a Föld légkörének történetével, a változások nagyságának és irányának megítélése azonban nagyban függ attól, milyen léptékben vizsgáljuk a Föld klímáját. Ha a Föld törté-

netének egészéhez viszonyítjuk a jelenkori állapotokat, akkor egy hideg korszakban élünk, hiszen a pólusokat jégta- karó borítja, s geológiai léptékben nézve ezek a területek nagyjából jégmentesek voltak. Amennyiben viszont az ember megjelenése és történelme határozza meg számunkra a horizontot, akkor egy meleg korszakban élünk, hiszen a 2–2.5 millió éves őstörténettel, illetve történelemmel számolva, csupán 15–12 000 éve ért véget az utolsó, a Würm jégkorszak. Ám ezt követően elképesztő sebességgel alakult át a Föld geográfiai képe, elegendő talán a jégta- karó elolvadása miatt közel 100 méterrel megemelkedő tengerszintre utalni, amely olyan, korábban gyakran használt szárazföldi utakat vágott el, mint amilyenek Ázsia és Észak-Amerika között a Bering-szoros, vagy a kialakuló Északi-tenger helyén a szigetté váló Izlandra és Britanniába vezető vándorlási útvonalak voltak.

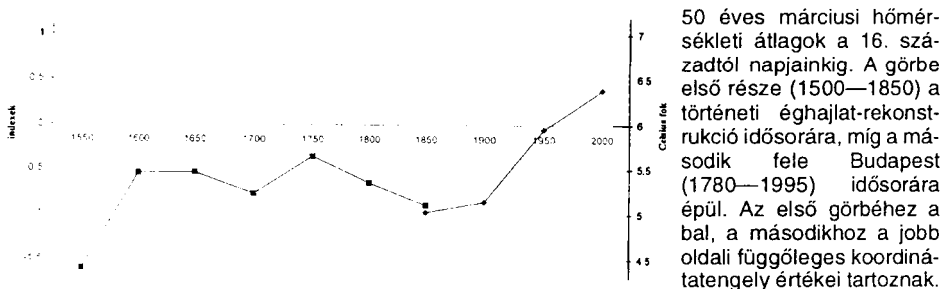
A Kárpát-medence régióját érintő éghajlati változások történeti léptékű értelmezéséhez és előrejelzéséhez azonban az évmillió vagy az évezredes időskála eseményei kevésbé használhatóak. Ebből a nézőpontból az évszázados klímaváltozások elemzése az elsődleges jelentőségű, vizsgálatunk időbeni horizontját pedig célszerű leszűkíteni az emberi történelem utolsó két évezredére. Elemzésünk időhatárain belül az első, a Kárpát-medencében bizonyosan érezhető klimatörténeti korszak az ún. római *optimum éghajlat* időszaka volt, amely az i.e. 1. században kezdődött és az i.sz. 4. században ért véget. Grynaeus András dendrológiai rekonstrukciója szerint Pannoniában ezekben az évszázadokban igen enyhe volt az éghajlat, s ugyancsak enyhe klímáról tanúskodik a Duna vaskapui szakaszán Traianus császár által i.sz. 101–106 között építtetett római köhíd, amely 170 évig használatban volt. A 4. század végén kezdődött és a 8. század derekáig tartott a népvándorlás korának hűvös és száraz éghajlatú korszaka, amelynek történetileg legfontosabb, illetve legsúlyosabb következményekkel járó hatása a Közép-Ázsiát és az Arab-félszigetet sújtó szárazság volt. A 8. század végétől a 13–14. század fordulójáig tartott a középkori optimum éghajlat időszaka, amelynek a rekonstrukciók szerint helyenként a jelenkori felmelegedésnél is enyhébb klímája kedvező feltételeket teremtett mind az észak-atlanti viking kirajzáshoz, mind pedig az európai gazdaság növekedését elindító „középkori mezőgazdasági forradalomhoz”. A következő éghajlati korszak kezdetét illetően megoszlik a kutatók véleménye. Christian Pfister (1992) nézete szerint a „kis jégkorszak” a 14. század elején kezdődött, míg ugyanezt Raymond S. Bradley (1992) Hubert H. Lamb (1982) nyomán az 1560-as évekre datálja. Nincs vita azonban a kutatók között a „kis jégkorszak” lezárulásának időpontjáról, amelyet egyöntetűen az 1860-as évek közepére tesznek. A „kis jégkorszak” fogalmát F. Matthes (1939) nyomán kettős értelemben használják a kutatók, részint a 14–19. század közötti gleccser előnyomulások korszakát jelölik vele, részint ugyanezen időszak klímájának metaforájaként szolgál. Végül, a kis jégkorszak után, a 19. század utolsó harmadában elkezdődött a jelenkori felmelegedés folyamata.

## A Kárpát-medence éghajlati változásai a kis jégkorszak és a jelenkori felmelegedés idején

A Réthly-gyűjtemények forrásainak feldolgozása, illetve az éghajlattörténeti sorok és a buda(pest)i műszeres észlelések idősorainak összeillesztése révén sikerült áttekintennem közel fél évezred, vagyis a kis jégkorszak (nagyobb részének) és a jelenkori felmelegedés korának éghajlattörténeti folyamatait. 1900-tól kezdődően *Szentimrey Tamás* (1994) homogenizált budapesti hőmérsékleti idősorát használtam fel. Az egybegyűjtött hatalmas klíma-, illetve környezet-történeti adatbázis elemzésének eredményei közül e rövid tanulmányban csupán az éghajlatváltozási prognózis körvonalazásához szükséges kutatási eredményeket emelem ki, amelyhez adatbázisomból a Kárpát-medence egészét reprezentáló havi és évszakos idősorokat használok fel, kiegészítve azt a buda(pest)i hőmérsékleti és csapadék idősorok havi átlagaival. Az éghajlattörténeti tendenciák elemzéséhez egykori professzorom, *Bernard Lepetit* által gyakran alkalmazott, illetve továbbfejlesztett „fokozatos fókuszálás” módszertani megközelítést használom.

Az éghajlattörténeti rekonstrukció havi hőmérsékleti és csapadék idősorainak tanulmányozása során a tavaszeli és a nyárelő éghajlatának változása volt a leginkább szembeütő a kis jégkorszak idején. Nézzük először a márciust (2. ábra). A márciusok hideg időjárása különösen a kis jégkorszak leghidegebb

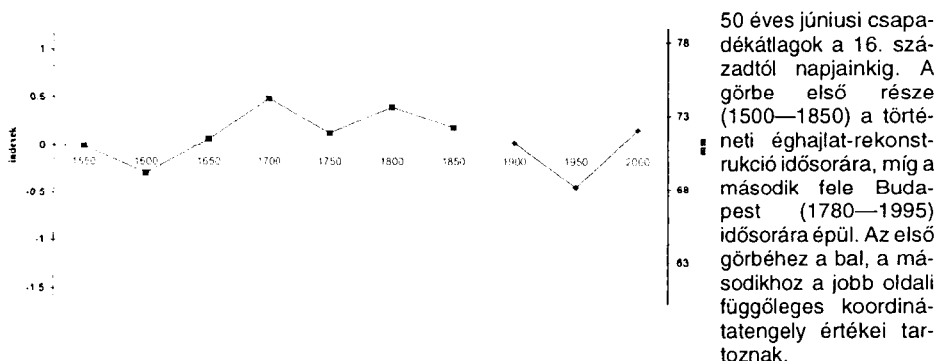
2. ábra



periódusai idején volt szembeötlő. A 17—18. század fordulóján egy alkalommal, 1697-ben márciusig megmaradt a jégtakaró a Dunán, a 18. században két alkalommal volt erre példa (1780, 1785), míg a 19. század első feléből három ilyen adatunk van (1814, 1830, 1850). A márciusi éghajlattörténeti forrásokat olvasva ugyancsak szembeötlő volt, hogy sokkal gyakoribbak a hőmérsékleti, mint a csapadék anomáliák, ráadásul a kis jégkorszak időszakából csupán elvétve van adatunk enyhe márciusi időjárásról, a márciusi hőmérsékleti anomáliák döntő többsége negatív anomália volt. Az éghajlattörténeti rekonstrukció hőmérsékleti indexeinek 50 éves átlagai a klímaváltozás két sajátosságára hívják fel a figyelmet: egyfelől az idősor márciusai jobbára hűvösök-hidegek voltak, másfelől pedig a hűvös-hideg tartományon belül bizonyos ciklikus változások történtek. A 16. század első felének nagy negatív anomáliája eltűzlött,

a kevés számú forrás torzító hatására vezethető vissza, s az 50 éves márciusi hőmérsékleti átlagok időszora csak a 16. század második felétől tekinthető valóban használhatónak. Az éghajlanttörténeti rekonstrukció szerint a márciusi hőmérsékleti sor egyik leghidegebb időszaka a 17. század második fele volt, amit a 18. század első felének némileg kiegyensúlyozottabb időszaka követett. A század derekán újabb lehülési hullám kezdődött, amely folytatódott és elmélyült a 19. század első felében. A budai obszervatórium 1780-ban induló időszora is mutat bizonyos lehülést a 18. század második és a 19. század első fele között, ám a műszeres mérések idősorának arculatát valójában a monoton, a 19. század derekán induló, s napjainkban is folytatódó felmelegedés határozza meg. A kis jégkorszak márciusaitól eltérő módon a júniusok időjárását leíró történeti forrásokban meglepően kevés a hőmérsékleti anomáliáról tudósító adat, s feltűnően sok a pozitív csapadék anomáliát leíró forrás (3. ábra). A

3. ábra

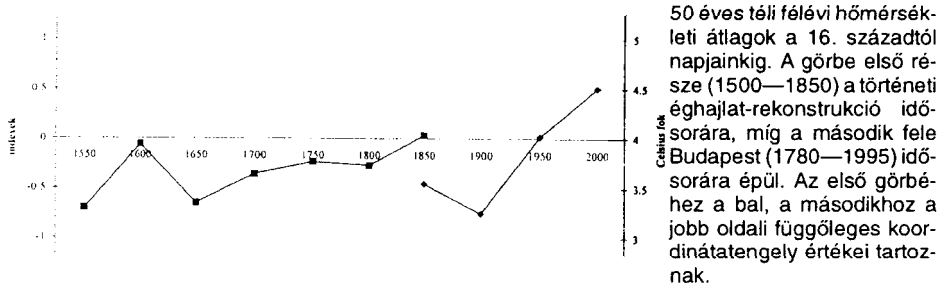


csapadékindexek 50 éves átlagainak időszora a 16. század második felének negatív átlagától eltekintve tartósan csapadéktöbbletet mutat. A csapadékosaság válás fordulópontja a 17. század első felében volt, csúcspontjai pedig a 17. század második felére és a 18. század második felére estek. A buda(pest)i idősor fél évszázados ritmusú hullámmozgást mutat, amely szerint a 19. század második felének magas értékét a 20. század első felének alacsony átlaga követte, majd századunk második felében újra csapadékosabbá váltak a júniusok.

Amennyiben kitágítjuk elemzésünk időhatárait a téli és a nyári félévre, hasonló eredményeket kapunk, mint a tavaszeli és a nyárelő vizsgálatainál: a téli félévben (októbertől márciusig) a hőmérsékleti idősor, míg a nyári félévben (áprilistól szeptemberig) a csapadékidősor mutat a klímaváltozás szempontjából értelmezhető tendenciákat. Az éghajlanttörténeti rekonstrukció téli félévi hőmérsékleti idősorának 50 éves átlagai a kis jégkorszak idején tartósan hűvös-hideg időjárást jeleznek (4. ábra), amely azonban a 17. század első felének hideg maximumát követően (a 16. század első felének alacsony értékétől a csekély számú adat miatt eltekinthetünk) rendkívül lassú, ám tartós enyhülési trend kezdődött, amely folytatódott egészen a 19. század derekáig. A buda(pest)i műszeres hőmérsékleti idősor adatai szerint a 19. század első fele újra némileg hűvösebbé vált, ám a 19–20. század fordulóján félreértelmezhetetlenül megindult a jelenkori felmelegedés folyamata. A nyári félév csapadékidőszorai a kis

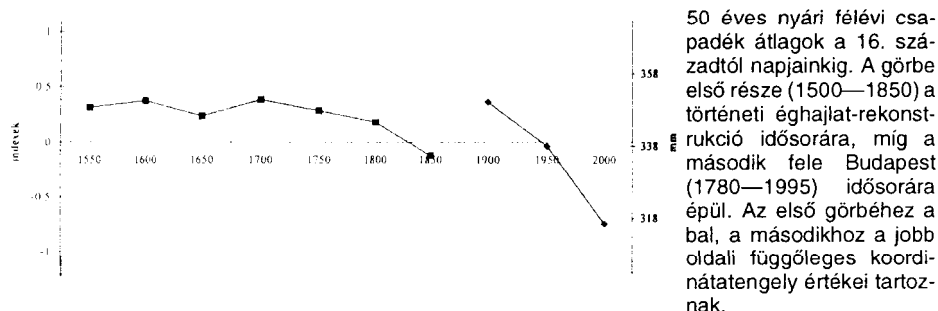


## 4. ábra



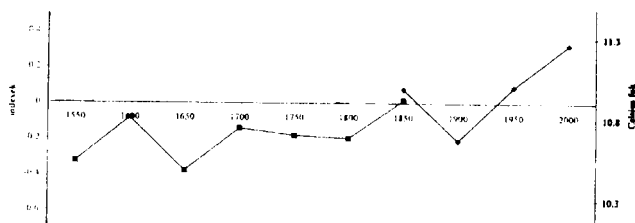
jégkorszak idején enyhe, ám tartós csapadéktöbbletet mutatnak, a szárazabbá válás folyamata valamikor a 18. század derekán kezdődött, s az éghajlattörténeti idősor adatai szerint a 19. század első fele már egyértelműen száraz volt (5. ábra). A fővárosi műszeres idősor adatai szerint a szárazodási trend a 19. század második felében is tartott, s folytatódott a 20. században is.

## 5. ábra



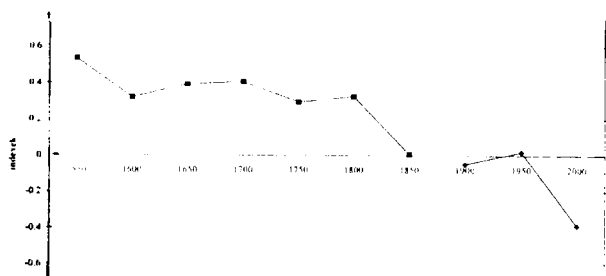
Végezetül vizsgáljuk meg, hogy az egész évre vonatkozó éghajlattörténeti idősorok és a műszeres mérések sorainak összeillesztésével milyen évszázados hőmérséklet és csapadék változási tendenciák válnak láthatóvá a Kárpát-medencében. A 16. század kezdetétől a 18. század végéig az évek mérsékeltlen hűvösek és tartósan csapadékosak voltak. A 19. század első felének éghajlata valamelyest enyhébbé és kevésbé csapadékosá vált. A budapesti idősorok tanúsága szerint a 19. század második felének éghajlatát meghatározó erőteljes lehűlés idején nem változott érdemben az éves csapadék mennyisége. A 20. század elején tartós felmelegedés kezdődött, amely alapvetően meghatározta az egész évszázad éghajlati folyamatait. A 20. századi felmelegedést az 1930-as évekig nem követte az évtizedes csapadékátlagok változása, ám az 1940-es évektől kezdődően az éves csapadék mennyisége erőteljesen csökkenni kezdett, s ez a folyamat napjainkban is folytatódik.

6. ábra



50 éves évi középhőmérsékleti átlagok a 16. századtól napjainkig. A görbe első része (1500—1850) a történeti éghajlat-rekonstrukció idősorára, míg a második fele Budapest (1780—1995) idősorára épül. Az első görbéhez a bal, a másodikhoz a jobb oldali függőleges koordinátatengely értékei tartoznak.

7. ábra



Az évi csapadékösszegek 50 éves átlagai a 16. századtól napjainkig. A görbe első része (1500—1850) a történeti éghajlat-rekonstrukció idősorára, míg a második fele Budapest (1780—1995) idősorára épül. Az első görbéhez a bal, a másodikhoz a jobb oldali függőleges koordinátatengely értékei tartoznak.

## Az éghajlattörténeti és meteorológiai havi idősorok korrelációjának vizsgálata

Az éghajlattörténeti és a műszeres mérések havi átlagainak idősorai közül csak a hőmérsékleti idősorok korrelációvizsgálatának eredményei mutattak klimatörténeti szempontból értelmezhető kapcsolatokat. Az éghajlatkutatás tradícióit követve három időszakot választottam ki a korrelációs vizsgálatok elvégzéséhez. Az első az 1675 és 1715 közötti időszak, amelyet az európai éghajlattörténeti kutatás a kis jégkorszak egyik típusos szakaszának tart, s amelynek klimatörténetéről már elegendő forrás állt rendelkezésemre (szemben például a 16. század utolsó harmadának időszakával). A második kiválasztott korszak a jelenkori felmelegedés jellemzőnek tartott időszaka (1961—1990). Végül pedig kontrollidőszaknak az 1901 és 1960 közötti hatvan év adatait használtam, amelynek átlagait a nemzetközi meteorológiai kutatás viszonyítási alapként, azaz egyfajta átlagos időszakként tartja számon.

A korrelációvizsgálatokhoz a havi hőmérsékleti átlagok adatait használtam fel, csak ezzel a feltétellel voltak ui. összevethetők a 17—18. század fordulójának idősorai a 20. századi meteorológiai méréseinek idősoraival.

8. ábra

1675- 1715	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.
jan.	1	0.716	0.341	-0.374	-0.264	-0.243	-0.286	-0.154	0.226	-0.086	-0.016	-0.156
febr.	0.716	1	0.294	-0.390	-0.183	-0.242	-0.061	-0.032	0.354	-0.053	0.191	-0.111
márc.	0.341	0.294	1	-0.099	0.162	0.224	0.099	0.118	-0.411	-0.023	-0.060	-0.266
ápr.	-0.374	-0.390	-0.099	1	0.222	0.156	0.107	0.026	0.008	0.038	0.144	0.025
máj.	-0.264	-0.183	0.162	0.222	1	0.124	0.004	-0.225	0.219	-0.110	0.125	-0.025
jún.	-0.243	-0.242	0.224	0.156	0.124	1	0.270	0.056	0.257	0.098	0.268	0.090
júl.	-0.286	-0.061	0.099	0.107	0.004	0.270	1	0.391	0.312	0.189	0.038	0.061
aug.	-0.154	-0.032	0.118	0.026	-0.225	0.056	0.391	1	0.043	0.368	0.257	-0.076
szept.	0.226	0.354	-0.023	0.008	0.219	0.257	0.312	0.043	1	0.307	0.331	-0.067
okt.	-0.086	-0.053	-0.023	0.038	-0.110	0.098	0.189	0.368	0.307	1	0.465	0.307
nov.	-0.016	0.191	-0.060	0.144	0.125	0.268	0.038	0.257	0.331	0.465	1	0.356
dec.	-0.156	-0.111	-0.266	-0.025	-0.025	0.090	0.061	-0.076	-0.067	0.307	0.356	1

Korrelációvizsgálat az 1675—1715 közötti évek hónapjainak hőmérsékleti idősorai között. A sötétebb árnyékolással kiemelt értékek 99%-os, a világosabb árnyékolással megjelölt értékek 95%-os szignifikanciaszintet jelölnek

### 1675—1715

A korrelációs vizsgálatok jól mutatják (8. ábra), hogy a kis jégkorszaknak ebben a hideg periódusában a lehülés legerősebben a januári és a februári átlaghőmérsékletben mutatkozott meg, de a lehülés fontos jellemzője volt az is, hogy a március hőmérséklete együtt mozgott a két téli hónap hőmérsékletével. A tavasz valódi határa március és április között húzódott, amit a két téli hónap átlaghőmérsékleteihez való viszony különbözősége jól mutat. Éghajlattörténeti szempontból igen figyelemreméltó az áprilisi és a júniusi átlaghőmérséklet erős kapcsolata, illetve az, hogy a júniusoknak láthatóan „semmi közük” nincs a másik két nyári hónap hőmérsékleti folyamataihoz. Kimutatható kapcsolatot találtam azonban a júliusok és az augusztusok, a júliusok és a szeptemberek között, ám nincs kapcsolat az augusztusok és a szeptemberek hőmérsékleti idősorai között. Azonos tendenciákat, a hőmérsékleti átlagok együttmozgását tárta fel a három őszi hónap átlaghőmérsékleteinek korrelációs vizsgálata. Különös módon a kis jégkorszaknak ebben az időszakában a december inkább őszi hónappá vált, egyértelmű pozitív kapcsolat mutatható ki az október, illetve november hőmérséklet-változásaival, s ugyancsak erős, ám negatív kapcsolat adódott a télies márciusokkal való összevetés eredményeként.

Korrelációvizsgálataim alapján úgy látszik, hogy a kis jégkorszaknak ebben az expanzív időszakában megváltozott a természetes évszakok szerkezete. Az igen hideg tél január elején kezdődött, de gyakran eltartott március végéig is. A tavasz április hónappal kezdődött, de valójában június is tavaszi hónappá vált. A nyár időtartama júliusra és augusztusra zsugorodott. Az őszi átmeneti időjárása azonban szeptembertől egészen december végéig tartott.

### 1901—1960

Ebben a hatvanéves időszakban is szembetűnő volt a januárok és a februárok erős kapcsolata, ám a januári hőmérsékleti idősor és a márciusi, vagy áprilisi hőmérsékleti idősorok között nincs semmilyen kimutatható kapcsolat (9. ábra). Igen érdekes azonban a januárok és a júniusok közötti szignifikáns negatív korreláció. A februárok idősora jó indikátora a tél és a tavasz hőmérsékleti folyamatainak, mivel a januároktól az áprilisokig minden hónap idősorával szignifikáns pozitív kapcsolatban van. A nyári hónapokat vizsgálva szembetűnő a júniusok viszonylagos „elszigeteltsége”, és a július-augusztus-

9. ábra

1901- 1960	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.
jan.	1		0.131	0.164	-0.664	-0.282	0.012	-0.026	-0.211	-0.116	-0.098	0.145
febr.		1		0.268	-0.005	-0.067	0.129	-0.091	-0.231	-0.160	0.064	-0.071
márc.	0.131		1	0.177	-0.053	0.034	-0.008	-0.102	-0.070	-0.274	0.021	0.114
ápr.	0.164	0.268	0.177	1	0.073	0.044	0.343	0.163	0.231	-0.160	0.058	0.040
máj.	-0.064	-0.005	-0.053	0.073	1	0.109	0.257	0.094	0.125	-0.009	-0.023	0.166
jún.	-0.282	-0.067	0.034	-0.044	0.109	1	0.277	0.097	0.015	-0.129	0.049	0.017
júl.	0.012	0.129	-0.008	0.243	0.257	0.277	1		0.150	-0.238	0.140	-0.108
aug.	-0.026	-0.091	-0.102	0.163	0.094	0.097		1		0.154	0.198	-0.014
szept.	-0.211	-0.231	-0.070	0.231	0.125	0.015	0.150		1	0.281	0.298	0.013
okt.	-0.116	-0.160	-0.274	-0.160	-0.009	-0.129	-0.238	0.154	0.281	1	0.198	0.018
nov.	-0.098	0.064	0.021	0.058	-0.023	0.049	0.140	0.198	0.298	0.198	1	0.048
dec.	-0.145	-0.071	0.114	0.040	0.166	0.017	-0.108	-0.014	0.013	0.018	0.048	1

Korrelációvizsgálat az 1901–1960 közötti évek hónapjainak hőmérsékleti idősorai között. A sötétebb árnyékolással kiemelt értékek 99%-os, a világosabb árnyékolással megjelölt értékek 95%-os szignifikanciaszintet jelölnek.

szeptemberi „nyári évszak” erőteljes együttmozgása. Figyelemre méltó ugyanakkor az is, hogy a júliusok és a júniusok, valamint a júliusok és a májusok között markáns pozitív kapcsolat volt kimutatható. Az őszi hónapok között nem túl erőteljes a kapcsolat, ugyanakkor a decemberek hőmérsékleti idősora egyetlen más hónappal sem mutat szignifikáns kapcsolatot.

A korrelációvizsgálat eredményei azt látszanak bizonyítani, hogy a vizsgált hatvan évben az évszakok közötti kontrasztok gyengültek. A telek nem határolódtak el olyan élesen a tavasztól, mint azt a kis jégkorszak idején láthattuk. A nyári éghajlati rendszer időtartama azonban meghosszabbodott, májustól eltartott egészen szeptember végéig.

### 1961–1990

A jelenkori felmelegedés e három évtizedében láthatóan erőteljesen gyengült a januári és a februári hőmérsékleti idősorok közötti kapcsolat, azonban mindkét téli hónap idősora erősen kapcsolódott a márciusi hőmérsékleti idősorhoz (10. ábra). A korrelációvizsgálat másik szembevetendő érdekessége a nyári hónapok „szétesése” volt. A júniusi hőmérsékleti idősornak sem a tavaszi, sem pedig a nyári hónapokkal, a júliusi hőmérsékleti idősornak pedig egyetlen más hónappal nem volt kimutatható kapcsolata. Az augusztusi idősor érdekes módon szignifikáns pozitív kapcsolatot mutatott a májusi idősorral, míg ugyancsak szignifikáns, ám negatív volt a kapcsolat a júniusi hőmérsékleti idősorral. Az

10. ábra

1961- 1990	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.
jan.	1	0.262	0.042	0.235	-0.296	0.021	0.250	-0.137	-0.145			0.113
febr.	0.262	1	0.0004	0.068	0.049	-0.166	0.070	-0.282	0.113	-0.081	0.231	
márc.			1	-0.105	0.170	0.074	-0.229	0.136	0.010	-0.024	-0.189	0.219
ápr.	0.042	0.0004	0.105	1	0.096	0.077	0.258	0.152	0.015	0.201	0.236	-0.271
máj.	0.235	0.068	0.170	0.096	1	0.035	0.272	0.363	0.086	0.019	-0.052	0.104
jún.	-0.296	0.049	0.074	0.077	0.035	1	0.090	-0.129	0.077	-0.021		-0.169
júl.	0.021	-0.166	-0.229	0.258	0.272	0.090	1	0.014	0.162	0.051	0.046	0.048
aug.	0.250	0.070	0.136	0.152	0.305	-0.329	0.014	1	0.140	-0.210	-0.068	0.043
szept.	-0.137	-0.282	0.010	-0.015	0.086	0.077	0.167	0.140	1	0.265	-0.029	0.090
okt.	-0.145	0.113	-0.024	0.201	0.019	-0.021	-0.051	-0.210	0.265	1	0.037	-0.240
nov.		-0.081	-0.189	0.226	-0.052		0.046	-0.068	-0.029	0.037	1	
dec.	0.113	0.231	0.219	-0.271	0.104	-0.169	-0.048	0.043	0.090	-0.240		1

Korrelációvizsgálat az 1961–1990 közötti évek hónapjainak hőmérsékleti idősorai között. A sötétebb árnyékolással kiemelt értékek 99%-os, a világosabb árnyékolással megjelölt értékek 95%-os szignifikanciaszintet jelölnek.



őszi időjárás szempontjából figyelemre méltó a novemberi és a decemberi hőmérsékleti idősorok erőteljes „ellenmozgása”.

A jelenkori felmelegedés vizsgált negyven évének legfontosabb éghajlati jellemzője a téli hónapok erőteljesen „tavasziassá” válása volt. Emellett figyelmet érdemel még a nyarak önálló éghajlati karakterének gyengülése is.

## Az éghajlatváltozások magyarországi sajátosságai

Éghajlattörténeti elemzésem eredményeit számba véve négy, úgy vélem alapvetően új következtetésre jutottam:

1. Az éghajlati változások egyik legfontosabb jegye a Kárpát-medencében a „természetes évszakok” időtartamának és időhatárainak megváltozása volt. A kis jégkorszak idején a március gyakorlatilag téli hónappá vált, a június pedig valójában tavaszi hónap lett, a nyár időtartama júliusra és augusztusra korlátozódott. Ezzel szemben a jelenkori felmelegedés során a téli hónapok időjárása vált tavasziassá, a nyári hónapok pedig sokat veszítettek önálló éghajlati karakterükből.

2. A kis jégkorszak okozta lehűlés elsősorban a téli félév hideg időjárásában mutatkozott meg, ám lényegesen nagyobb jelentőségű volt (mindenekelőtt a vegetációs időszak szempontjából) a nyári félév csapadéktöbblete. Eredményeim alátámasztják a kontinentális Európa másik félvezredes havi és évszakai felbontású éghajlattörténeti sorainak, a Christian Pfister (1984, 1992) által készített svájci idősorok elemzésének eredményeit. Svájc területén a kis jégkorszak klímaváltozásának legfontosabb jellemzője a téli és a tavaszi hónapok (mindenekelőtt a március) hidegebbé válása, valamint a nyári csapadék érezhető növekedése volt. A jelenkori felmelegedés idején a változások mindkét félév esetében ellenkező irányúnak mutatkoztak a Kárpát-medencében, a téli félév lényegesen enyhébbé vált, míg a nyári félévben erőteljes szárazodási trend jelentkezett.

3. Az egész évre vonatkozó hőmérsékleti és csapadékidősorok tanúsága szerint a kis jégkorszak hűvös és csapadékos időjárással jellemezhető éghajlati rendszere a 16. század második felétől a 18. század végéig határozta meg a Kárpát-medence éghajlatát. Nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy éppen ebben az időszakban a Balaton vízszintje 4 méterrel magasabb volt a jelenlegi szintnél, ami meggyőző mutatója a csapadékmérleg kora újkori kárpát-medencei megváltozásának. A 19. század első felétől a 20. század derekáig tartó másfél évszázadot átmeneti éghajlat jellemezte, amelyen belül enyhébb és hűvösebb, csapadékosabb és szárazabb évtizedek váltották egymást. A 20. század derekán azonban kibontakozni látszik a jelenkori felmelegedés meleg és száraz időjárással jellemezhető éghajlati rendszere.

4. A jelenkori felmelegedés veszélyességét növeli, előrejelezhetőségét pedig megnehezíti, hogy létrejöttében eddig mind az öntörvényű természeti-környezeti folyamatoknak, mind pedig az emberi-ipari tevékenységnek szerepe volt, ráadásul a két tényező által előidézett hatások egymást erősítik. Feltételezésem szerint az utóbbi kétezer év évszázados léptékű éghajlati változásait számba véve megkövélthetjük az az állítás, hogy a jelenkori felmelegedés természeti-környezeti okokra visszavezethető folyamata várhatóan 3–600 évig tart (amiből közel 140 év már eltelt), hiszen a „római optimumtól” a „kis jégkorszakig” az

utóbbi két évezred klímaváltozásai egyaránt ilyen időhatárok között váltották egymást, s a jelenkori felmelegedés illeszkedik a hosszú távú éghajlati ciklusok sorába. Am jelenlegi ismereteink szerint nem lehet pontosan felmérni és előre jelezni a klímaváltozás forgatókönyvét meghatározó környezeti és az antropogén folyamatok kölcsönhatásait.

#### IRODALOM:

- 1 Bradley, R. S.—Jones, Ph. D. (1992): Climate since A.D. 1500: Introduction. In: Bradley, R. S.—Jones, Ph. D. (ed.): Climate Since A.D. 1500, London—New York, pp. 17—39.
- 2 Bradley, R. S.—Jones, Ph. D. (1992): Climatic variations over the last 500 years. In: Bradley, R. S.—Jones, Ph. D. (eds.): Climate Since A.D. 1500, London—New York, pp. 649—666.
- 3 Grynaeus A. (1997): Dendrológiai kutatások Magyarországon, kandidátusi értekezés, Budapest
- 4 Ingram, M.J.—Underhill, D.J.—Farmer, G. (1981): The use of documentary sources for the study of past climates. In: Wigley, T.M.L.—Ingram, M.J.—Framer, G. (eds.): Climate and History, Cambridge pp. 180—213.
- 5 Kordos L. (1977): Holocén klímaváltozások kimutatása Magyarországon a pocok hőmérő segítségével. Földrajzi Közlemények 1—3. o. 222—229. o.
- 6 Lamb, H. H. (1982): Climate, History and the Modern World. London
- 7 Matthes, F. (1939): Report of Committee on Glaciers. Transactions American Geophysical Union, 21. pp. 518—523.
- 8 Mika J. (1989): A globális felmelegedés és magyarországi sajátosságai. Vízügyi Közlemények, 4. o. 543—558. o.
- 9 Mika J. (1996): Regionális éghajlati forgatókönyvek. In: Természet Világa különszáma 1996. 1. sz. 69—74. o.
- 10 Mika J.—Ambrózy P.—Bartholy J.—Nemes Cs.—Pálvolgyi T. (1995): Az Alföld éghajlatának időbeli változékonysága. Halmazódó meteorológiai hatások. Vízügy Közlemények LXXVII. évf. 3—4. sz. o. 261—286. o.
- 11 Pfister, Ch. (1992): Monthly temperature and precipitation in central Europe from 1525—1979: quantifying documentary evidence on weather and its effects. In: Bradley, S.B.—Jones, Ph.D. (eds.): Climate Since A.D. 1500. London and New York
- 12 Pfister, Ch. (1994): Spatial patterns of climatic change in Europe A.D. 1675 to 1715. In: Burkhard Frenzel (ed.): Climatic trends and anomalies in Europe 1675—1715. Stuttgart 1994, pp. 287—316.
- 13 Rácz L. (1990): A történeti korok éghajlatának reprodukálása levéltári források alapján. Légkör 1990/1. o. 17—20. o.
- 14 Rácz L. (1991): A természeti környezet és a társadalom viszonyáról. Aetas, 3—4. o. 180—194. o.
- 15 Rácz L. (1993): Éghajlati változások a középkori és a kora újkor Európában. In: R. Várkonyi Á.—Kósa L. (szerk.): Európa híres kertje. Történeti ökológiai tanulmányok Magyarországról. Budapest pp. 67—86.
- 16 Rácz L. (1993): A történeti ökológia másik arca: a természeti környezet hatása a társadalom változásaira. Magyar Tudomány, 11. o. 1297—303. o.
- 17 Rácz L. (1995): A Kárpát-medence éghajlanttörténete a kora újkor idején. Történelmi Szemle, 4. pp. 487—508.
- 18 Réthly A. (1962, 1970, 1998): Időjárási események és elemi csapások Magyarországon. Budapest
- 19 Schüle, H.—Pister, Ch. (1992): Euro-Climhist — outlines of a Multi Proxy Data Base for investigating the climate of Europe over the last centuries. In: B. Frenzel (ed.): European climate reconstructed from documentary data: methods and results. Stuttgart pp. 211—218. (217)
- 20 Schüle, H. (1994): Data handling and process structure in the Euro-Climhist Data Bank. In: B. Frenzel (ed.): Climatic trends and anomalies in Europe 1675—1715, Stuttgart 1994, pp. 425—460.
- 21 Szentimrey T. (1994): Magyarországi hőmérsékleti adatsorok inhomogenitásának becslése. OMSZ Budapest 42. o.

Karancsi Zoltán—Mucsi László

## Az emberi tevékenység hatása a Medves-régió területén

---

*A természetes környezet megváltozása századunkban — főleg az emberi tevékenység miatt — egyre intenzívebbé válik. Ennek legszembetűnőbb bizonyítékai a külszíni bányák, melyek hatalmas üregei a bányászat befejezése után elcsúfítják a természetes állapotában harmonikus tájat. A művelhető területek korlátozott mérete, valamint tájesztétikai, rekreációs okok miatt egyre gyakrabban kerül előtérbe a bányák hasznosításának kérdése. Emellett fontos feladat a megbontott ökológiai egyensúly helyreállítása természetvédelmi területeinken.*

---

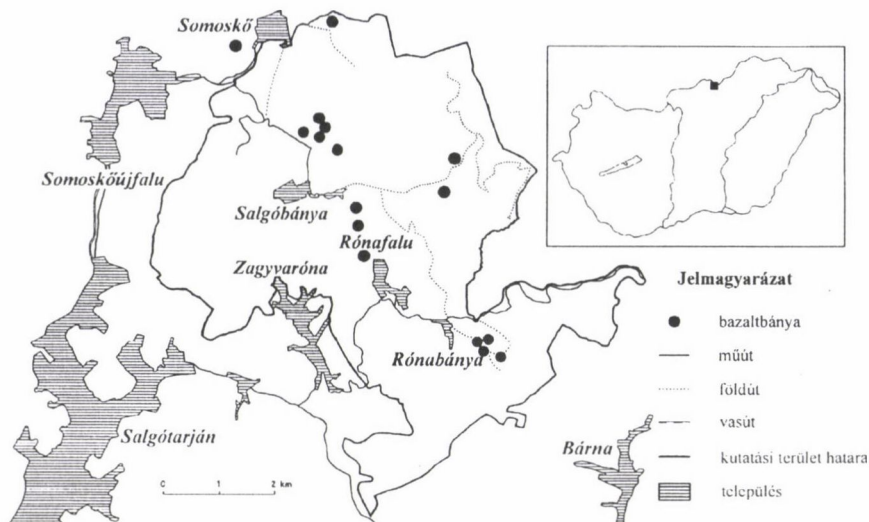
### Célkitűzés

Ebben a dolgozatunkban azokat a vizsgálatainkat foglaljuk össze<sup>1</sup>, amelyek az antropogén tájalakítás minőségének és mértékének meghatározására szolgáltak a Karancs—Medves Tájvédelmi Körzet területén. Emellett a felszint alakító természetes folyamatok figyelembevételével következtettünk a felszín arculatának változásaira.

Kutatási területünk a Medves-fennsík, Közép-Európa legnagyobb, 13 km<sup>2</sup> kiterjedésű (ebből 8 km<sup>2</sup>-es rész jut magyar területre) bazaltplatója, és a hozzá kapcsolódó alacsonyabb térszinek, melyekből bazaltcsúcsok emelkednek ki (pl. a Salgó 625 m, a Szilvás-kő 628 m). A vizsgált terület 32 km<sup>2</sup> nagyságú. A változatos felszínű területen az 1960-as évekig szénbányászat, az 1980-as évek közepéig pedig a fokozatosan csökkenő jelentőségű bazaltbányászat hagyott maradandó nyomokat (1. ábra).

<sup>1</sup> A kutatást a Művelődési és Köznevelési Minisztérium E-2546 sz. Felsőoktatási Programfinanszírozási Pályázata, illetve az F 025976 sz. OTKA-pályázat támogatta.

A Medves-térség a kutatási területtel



## Vizsgálati módszerek

A digitalizált (Integrgraph Microstation, ARC/INFO) topográfiai alaptérképeken ( $M=1:10.000$ ;  $1:25.000$ ) és digitális domborzatmodellen, valamint Landsat TM műholdképelemzéssel (Erdas Imagine 8.2) vizsgáltuk a terület felszíni adottságait. A referencia adatok alapján kijelölt tanulóterületek statisztikai elemzésével területhasznosítási térképet szerkesztettünk. A területet kezelő termelőszövetkezetek és a földhivatalok adatai, levéltári feljegyzések, valamint archív és mai topográfiai térképek alapján a területhasznosítás változását is nyomon követhettük. Terepbejárásaink során vizsgáltuk a felhagyott kőbányák állapotát, a tájváltozás jellemző természetes folyamatai mellett kerestük az emberi tevékenység közvetett nyomait is.

## Geomorfológiai vázlat

Kutatási területünkön morfológiai szempontból megkülönböztethetünk szabályos vulkáni kúpokat (pl. Somos-kő, Salgó), valamint vulkáni takarót (Medves-fennsík). Az 520–570 m átlagmagasságú fennsík középső részén emelkedő lapos csúcs a Medves magosa, 671 m tengerszint feletti magasságú. Összehasonlítva a terület bazaltvulkáni egységeit, megállapítható, hogy Salgótarján környékén a vulkánok „elaprózódása”, sokasodása figyelhető meg, ami az intenzív völgyfejlődés következménye (Noszky 1912, Jugovics 1941, 1971, Horváth 1989). A morfológiai inverzióval kialakult Medves-fennsík területén a többszöri vulkánkitörések anyagai kitöltötték a térszín mélyedéseit (Székely 1994). A



kialakult új vízhálózat hátráló eróziót végző patakjai mára a bazaltplató felszínébe mélyen benyúló völgyeikkel tagolták az eredetileg egységes térszint. A felszín intenzív pusztulása a bazalttal nem védett területeken a legszembetűnőbb, az eróziós tevékenység mintegy kirajzolta a fennsík és a bazaltkúpok formáit.

## Antropogén hatására bekövetkező környezetváltozás

A táj arculatának változásában, a természetes folyamatok mellett, figyelembe kell vennünk az emberi tényezőt is. A természeti környezetet felépítő ökológiai rendszerek az emberi tevékenység miatt átalakultak. Az antropogén hatásoktól mentes területek drasztikusan visszaszorultak.

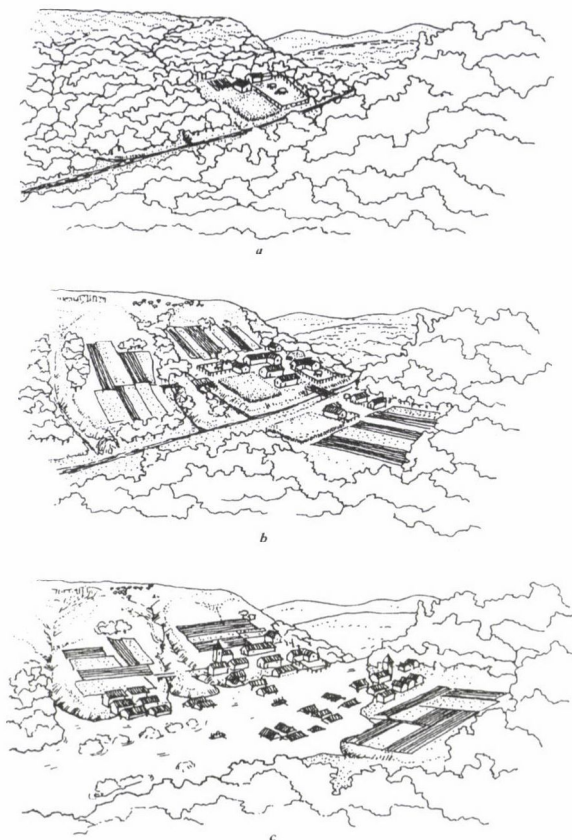
Kezdetben a térformákhoz és a növénytakaróhoz való alkalmazkodás, azok mezőgazdasági felhasználása (pl. fakitermelés, vadászat, növénytermesztés) volt jellemző. A felszíni formák a középkorban jó lehetőséget nyújtottak a védelmi rendszerek kiépítéséhez. Az erdővel borított vidéken egymáshoz alig néhány kilométerre lévő négy vár (a salgói, a somoskői, a baglyaskői, valamint Zagyvaő vára) megépítéséhez adtak stratégiaileg megfelelő helyet és építőanyagot a bazaltsúcsok.

Az egyes termelési ágak közül a mezőgazdaság nemcsak a legrégebbi idők óta, de a legnagyobb területen is befolyásolja a természetet. Archiv feljegyzések és a területről készült térképek alapján megállapíthatjuk, hogy a termő- és a legelőterületeket az őshonos erdőségek kiirtásával alakították ki (2. ábra). Az így védtelenné váló, többnyire legelőként hasznosított lejtőket a csapadékvíz lineáris erózióval tagolta, az eróziós barázdákból eróziós árkok fejlődtek, megindítva az egységes felszín feldarabolódását. A mezőgazdasági termelésre alkalmatlan területeken megjelenő másodlagos vegetáció, kezdetben cserjés (galagonya—*Crataegus monogyna*, kökény—*Prunus spinosa*), majd fás (többnyire akác) növénytársulásokkal jellemezhető. A Landsat TM űrfelvétel segítségével készült vegetációs index (NDVI) térképen jól elkülöníthetők az egyes vegetációtípusok. Az 5 foknál nagyobb lejtőszögű térszínek többnyire dúsabb vegetációval, leginkább erdőterületekkel fedettek. A fennsíkperemi erdőségek egységét megbontják a foltszerűen beékelődő szántók, amelyek között keskeny erdősávok (ökológiai folyosók) teremtenek kapcsolatot. A legtöbb helyen előforduló akácosokat (*Robinia pseudoacacia*) a századforduló körül telepítették, leginkább a kipusztított tölgyerdők helyén. Azóta a többször letermelt állományok helyén sarjasztott példányok állnak. Szintén telepített erdőségek a 400—500 méterig előforduló cseres (*Quercus cerris*) tölgyeseket (*Quercus petraea*) megszakító erdei (*Pinus sylvestris*) és feketefenyő (*Pinus nigra*) foltok. Az É—ÉK-i hűvösebb lejtőkön, valamint a mélyen bevágódott völgyekben a nudum típusú, azaz aljnövényzet nélküli bükkös (*Fagus sylvatica*) erdők jellemzőek, melyek alatt vastag avartakaró alakult ki (Fancsik 1989).

A területhasznosítást, ezen belül az erdőterületek (erdőfoltok) területi változását a különböző korokban készült térképek összehasonlító vizsgálatával követhetjük nyomon (3. ábra). Az első, e célra használható térképlap 1782-ben

<sup>2</sup> Urbaria et Conscriptioes (Urbáriumok és összeírások) fasc. 57.No.17.O.L. (Magyar Országos Levéltár, Budapest) In: Szabó B. et al. 1972.

## Az emberi tevékenység által előidézett környezetváltozás



készült az I. katonai felmérés során, melyen jól látható, hogy a terület jelentős részét még összefüggő erdő borítja (3/a. ábra). A mezőgazdasági területeket a völgyekben, a településekhez közel erdőirtással alakították ki. A kivágott faanyagot a lakosok nemcsak tüzelésre és építkezésre használták fel, hanem a készített zsindelyt és az épületfát el is adták. A településekhez tartozó tölgyerdőkben igen nagy jelentősége volt a makkoltatásnak.<sup>2</sup> Egy 1726-ból származó összeírás szerint a közepes termékenyséű földeket háromnyomásos módszerrel művelték és azokban az években, amikor megfelelő mennyiség termett, a bevetett mag négyszerese volt a hozam. A rétek is közepes hozamúak voltak. A szántók nagyságát irtásokkal igyekeztek növelni. Az erdők jó épület- és tűzifát adtak (Szabó et al. 1972). A 18. század közepén az akkori földbirtokos Szluha Ferenc már az uradalmi földek tagosítására és az erózió okozta károk csökkentésére is törekedett: helyszíni tapasztalata alapján elrendelte, hogy a job-

<sup>2</sup> Urbaria et Conscriptiones (Urbáriumok és összeírások) fsc 57. No. 17. O.L. (Magyar Országos Levéltár, Budapest) In Szabó et al. 1972.

bágyok urasági szántók és rétek közt lévő földjeit az urasági földekhez kell csatolni, helyette pedig máshol kapjanak ugyanannyi földet. A termőtalaj víz-mosások útján való elhordásának megakadályozása érdekében pedig utasította tisztartóját, hogy „a szántóföldek felső és alsó végén mély barázdákat szántasson, hogy a hirtelen való eső a földekben mosást és kárt ne tehessen”. Intézkedett az istállózást, az állatgondozást és a haltenyésztést illetően is. Elrendelte a halastavak tisztítását és gátjaik rendbeszedését. Megtiltotta viszont az uradalmi erdőkben az addig szabad makkoltatást és favágást, ami a sertésenyésztés visszaesését vonta maga után. Ugyanakkor engedélyezte az ősztéli vadászatot, elsősorban a medve- és rókabőr kedvéért. A sertésenyésztés visszaszorítása után a juhtartás terjedt el az 1730-as években. Különösen jól jövedelmezett a gyapjú, melyet már nem csak külföldön, hanem a magyarországi manufaktúrák is vásároltak. Miután a hazai durvaszőrű juh gyapja nem felelt meg a fokozódó igényeknek, megkezdték a merinó-fajták tenyésztését (Mocsáry 1826). Az egyre jelentősebbé váló állattenyésztés miatt ekkorra a települések környezetében lévő erdőket jóformán teljesen kiirtották.

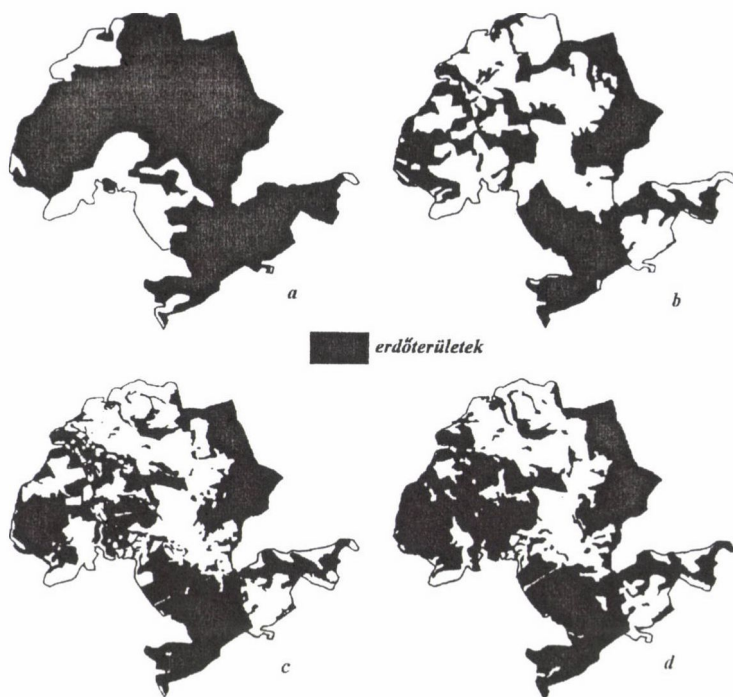
A szántóföldek az esetek többségében a falvak körüli domboldalakon és a keresztvölgyekben a rétekhez csatlakoztak, a fölöttük fekvő magaslaton pedig kopár legelőterületek húzódtak. Ez az elhelyezkedés a lehető legszerencsétlenebb, hiszen az erózió káros hatása nagymértékben érvényesülhetett. A szántók művelését nehezítette a jobbágytelkek tagoltsága. Egy negyedtelkes jobbágy szántói legkevesebb 12 helyen voltak szétszórva. A parcellák zöme 400–500 négyszögölnyi területű, a szétaprózott, falutól távol eső kis területek nem kedveztek a gazdálkodásnak (Szabó 1972).

A második kis térképvázlat (3/b. ábra) erdőfoltjai Kreybig 1922-ben készített talajismereti térképéről származnak. Ekkorra a hatalmas, összefüggő ősi cser-, bükk- és tölgyerdőket az évszázados favágás megritkította, a tervszerűtlen irtások s a legeltető állattenyésztés pedig teljessé tették a pusztulást. A meggondolatlan erdőirtásnak az irtványok, a szántóterületek növelése csak egyik okozója volt. Siettetette az erdők pusztulását a megyébe települt ipari üzemek (üvegutak, vaskohók, posztógyár) faigénye, a 18. században még jelentős faépítkezés, később a seprű- és kosárfonás, mely a lakosság fő kereseti forrásának számított. Az erdők kipusztulását teljessé a Jankovich uradalom juhtenyésztése tette. A birkák miatt irtották meggondolatlanul az erdőket és a juhlegeltetés tette lehetetlenné azok újrásarjadását (Makkai 1954). Az erdőterületek kiirtása súlyos következményekkel járt az állattenyésztésre, de a mezőgazdasági növénytermelésre is. A legelők többsége a dombtetőkön helyezkedett el, így azok birkalegeltetésre is csak időszakosan voltak alkalmasak.

A 19. század második felében meginduló szénbányászat faigényét (talpfa, bányafa, fűtőfa) a bányák környékén lévő, medvesi erdőségek fedezték (Gajzágó 1962), bár kezdetben a bányavágatok dúcolását, ácsolását nagyon rendszertelenül végezték, mivel még a fáról is a bányásznak kellett gondoskodnia.

A bányászat átalakította a táj külső képét, ugyanakkor kedvezően hatott az infrastruktúra fejlődésére. Rakodók, bányavasutak — 1867-ben megindult a vasúti forgalom Salgótarján és Pest között — szeltek át a kopár dombokat. A bányászatnak köszönhetően új települések jöttek létre (Salgóbánya, Rónabánya). Már a 20-as években megfigyelhető — éppen a bányászat egyre növekvő faigénye miatt — az újratelepítés is (3/b ábra).

A kutatási terület erdőterületeinek változása 1782. (a), 1922. (b), az 1966. (c) és 1988. évi (d) adatok alapján



A 3/c. ábra az 1966-os felmérés adatait tartalmazza. A vizsgált területen 1964-ben alakítják ki az első természetvédelmi területet (Salgói TVT), és megkezdtek — elsősorban a bazaltkúpok körüli, egyébként intenzív mezőgazdaságra alkalmatlan területen — a véderdők kialakítását. A szántóföldek közé beékelődő, keskeny erdősávoknak mint ökológiai folyosóknak volt (van) szerepük a biológiai változatosság fenntartásában. Az 1988-as térképvázlat (3/d. ábra) adatai alapján újabb, korábban szántóként hasznosított területeket erdősítettek. Mindenképpen kedvező tendencia az erdőterületek arányának növekedése. A területet kezelő termelőszövetkezeteknek jelentős bevételük származik az erdőgazdaságból. Emellett a kedvezőtlen adottságú termőterületeken többnyire takarmánynövényeket termesztnek. A területen gazdálkodó termelőszövetkezet (Cered) adatai és egy LANDSAT műholdkép segítségével sikerült meghatározni az 1992. évi (a felvétel készítésének időpontja) területhasznosítást. Ennek megfelelően a létrehozott területhasznosítási térképen öt kategóriát tudtunk elkülöníteni (szántó, rét, lombos erdő, fenyves erdő, kőbánya). A területhasznosítási térkép is az erdőterületek növekedésének kedvező tendenciáját bizonyítja.

A jelentősebb természetátalakító folyamatok a 19. és a 20. századra tehetők. A már említett szénbányászat a készletek kimerülése miatt az 1960-as években szűnt meg. A Medves-fennsík alatti egykori szénbányászat közvetett módon is

hat a felszínre. A kitermelt, már nem üzemelő vágatok „összeroskadásának” eredményeként keletkező felszíni mélyedések, repedések, szakadások formájában a vecseklői Tsz. bánya területének É-i részén tanulmányozhatók. A fedőrétegek beszakadása miatt a levegővel érintkező szenes összetételben öngyulladás indul be. Ez a lassú égés több hónapon keresztül megfigyelhető. Különösen télen érdekes, amikor a füstölgő hasadékok mentén félméteres körzetben elolvad a hó és a sajátos mikroklima miatt (környezeténél akár 10 fokkal magasabb hőmérsékletek mérhetők), ritka moha- és páfrányvegetáció (*Lunularia cruciata*, *Asplenium adiantum-nigrum*) alakul ki.

A másik jelentős ásványi nyersanyag a medvesi bazalt. Bányászatát 1878-ban kezdték meg a nyerges-hegyi Bagó-kőbányában. Kezdetben a tulajdonosok rablógazdálkodást folytattak, a bányák állapotával keveset törődtek. Ésszerűtlen művelésre vall a meddő helytelen elhelyezése is, amely akadályává vált a bazalt kitermelésének. A növekvő igényeket új bányák nyitásával elégítették ki. A kitermelt bazaltot gépkocsin és vasúton szállították az út- és vasútépítésekhez, illetve folyók (pl. Tisza) védőgátjainak kialakításához (Gajzágó 1962). Bár az 1900-as évek elején (Eresztvényi bányák), valamint az 1940-es években (Salgóbánya, vecseklői Tsz. bánya) még új bányákat nyitnak, részben a piac igényének megszűnése miatt, részben a természetvédelem közbelépésének köszönhetően, az 1970-es évek közepére a bányákat bezárták. Az azóta eltelt majdnem húsz év alatt semmi nem változott. A bányaudvarokba behordott kommunális hulladék mennyisége a természetvédelmi csoportoknak köszönhetően már nem növekszik. Megindult a meddőanyagok — egyelőre még illegális — újrahasznosítása is a környező települések építkezéseinél. 1998 nyarára elkészültek a legnagyobb bányák rekultivációs tervei, így most már „csak” pénzkérdés azok megvalósulása. Az egykori bányaterületek megvalósult újrahasznosításában ritka kivételt csupán Magyar-bánya jelent, amelynek meddőhányóján a Bükki Nemzeti Park munkatársai szabadtéri kőbemutató kiállítást alakítottak ki.

A bányászat a mezőgazdaságban és az erdőgazdaságban is érezteti hatását. A külfejtések „sebhelyei” miatt megsemmisül, ill. megváltozik az eredeti földtani, rétegtani szerkezet, az ehhez kapcsolódó felszín alatti vízrendszer és az élővilág. A kialakuló új antropogén ökotópok lényegesen különböznek a természetestől (Erdősi 1987). A közel húsz éve használaton kívüli bányák (pl. Eresztvényi-felső-, és Közép-bánya) egykor meredek fala előtt, a lejtős tömegmozgásoknak köszönhetően, törmelékletjtők alakultak ki. A meredek bányafalon, a vulkáni kőzeteken kialakult üledékes rétegek lejtése többnyire a bányagödör irányába mutat. Az ilyen rétegekben történő vízmozgás miatt csuszamlási pályák, meg-süllyedt, teknőszerű térszínek jönnek létre. A felszín lejtésviszonyainak természetes kiegyenlítődése ma is tart. A kialakult törmelékletjtőkön gyorsan megjelennek a másodlagos vegetációt képviselő növényfajok, elősegítve a vegetáció természetes visszatelepülését.

Külfejtésekben az eredeti felszín visszaállítása szinte reménytelen feladat. Nemcsak az óriási költségek miatt, de azért is, mivel a kibányászott és felhasznált kőzetek helyét máshonnan kitermelt anyaggal kellene pótolni. Ezért az ebben az esetben alkalmazott megoldás a részsűk mesterséges kialakításával a vegetáció visszatelepülésének elősegítése. A bányászat által teremtetett, majd az ember által a környezethez igazított ökotópoknak mindenképpen szervesen bele kell illeszkednie a regionális tájökológiai szerkezetbe.

## Összefoglalás

A mikroszámítógéppel támogatott tájökológiai vizsgálatok alkalmasak az antropogén hatásra bekövetkező változások nyomon követésére, a felszín minősítésére. A topográfiai térképek és a számítógép segítségével számított domborzatmodellen jól megfigyelhetők a felszín alakító folyamatok, a természetes vegetáció zavaró hatása nélkül. A műholdfelvételek kiértékelésével leegyszerűsödött a területhasznosítás térképezése is.

A felszín megóvása, a használaton kívüli kőbányák újrahasznosítása — ami természetesen nem az eredeti állapot visszaállítását jelenti — nemcsak a természetvédelem feladata.

A Medves térségében a gazdag felszíni formavilág, a felszín borító növényzet és a vulkáni csúcsokra épült középkori várak természetes környezetének megőrzésére, a természeti és kultúrtörténeti értékek megismerésére irányuló turizmus elősegítésére az Országos Természetvédelmi Hivatal 1964-ben 129 hektár, 1977-ben 791 hektár védetté nyilvánításával alakította ki a 920 hektáros Salgói Természetvédelmi Területet, 1989-től pedig 6709 hektáron (ebből szigorúan védett 447 ha) hozták létre a Karancs—Medves Tájvédelmi Körzetet. A természetvédelmi terület a határon túl is folytatódik, remélhetőleg rövid időn belül együttműködés alakul ki a szlovák és a magyar természetvédelmi szervezetek között. A táj védetté nyilvánítása csak az első lépés. Fontos, hogy az itt élő emberek szemléletében is történjen változás, s természetes környezetük védelme belső igényként jelentkezzen.

A környezet jellemzésének és értékelésének egyik legfontosabb kérdése a környezet erőforrásainak, adottságainak, potenciáljának mennyiségi és minőségi számbavétele és prognosztizálása. Napjainkban ui. eljutottunk, illetve túl vagyunk a környezet extenzív felhasználásának határán és egyre fontosabbá válik az egyes régiók intenzív környezethasznosításának kutatása.

### IRODALOM:

- Erdősi F. 1987. A társadalom hatása a felszínre, a vizekre és az éghajlatra a Mecsek tágabb környezetében. — Akadémiai kiadó, Budapest
- Fancsik J. et al. 1989. Nógrád megye védett természeti értékei — Nógrád Megyei Tanács kiadv.
- Gajzágó A. et al. 1962. A salgótarjáni iparvidék — Nógrád Megyei Munkásmozgalmi Múzeum kiadv.
- Horváth G. 1989. Nógrád megye földtani fejlődéstörténete — kézirat, MFI adattára, Budapest
- Horváth G.—Karancsi Z. (et.al.) 1997. A Medves — Földrajzi Értesítő, XLVI. évf. 3—4.
- Jugovics L. 1971. Észak-magyarországi — Salgótarján környéki — bazalt területek. -Földt. Int. Évi Jel. 1968-ról
- Karancsi Z. 1995. Adatok a Karancs-Medves Tájvédelmi Körzet geográfiájához.(kézirat), Szeged
- Karancsi Z. 1997. Changing land use around Salgótarján. Acta Geographica Szegediensis Tomus XXXV. 1994-95. pp. 101—109.
- Karancsi Z.—Mucsi L. 1997. Human impact on the Medves region, N-Hungary. Zeitschrift für Geomorphologie VIII. pp. 247—253.
- Makkai L. 1954. Nógrád megye története 1848-ig. In: Genthon et al.: Nógrád megye műemlékei. — Akadémiai kiadó, Budapest
- Mocsáry A. 1826. Nemes Nógrád vármegyének történelmi, geographiai és statisztikai esmeretése. I—II.
- Noszky J. 1912. A salgótarjáni szenterület földtani viszonyai — Koch emlékkönyv
- Szabó B. et al. 1972. Salgótarján története — Salgótarján
- Székely A. 1994. A vulkáni formák új szemléletű értelmezése a Nógrádi-medence környékén — Földrajzi vándorgyűlés anyaga

## Sikeres volt-e a Tudomány Világkonferenciája?

---

*Az UNESCO és az ICSU vezetői lelkes hangú levelekben mondtak köszönetet a szervezésért. Tényleg ennyire sikeres volt minden, vagy azért a felszín alatt más is meghúzódik?*

---

**Válaszol: Láng István** akadémikus, a magyar Előkészítő Bizottság elnöke

---

Kereken 2000 résztvevő volt a Tudomány Világkonferenciáján. 152 ország küldött hivatalos delegációt és 96 nemzetközi (kormányzati és nem-kormányzati szervezet) képviseltette magát. Ezen kívül több száz tudós volt jelen személyes minőségben. Szinte példátlan együttműködést sikerült kialakítani a Külügyminisztérium konzuli részlegei, a határrendészeti szervek és a Budapesti Rendőr-főkapitányság, valamint a helyi szervezők között. Mindenki megkapta a vízumot (már aki ún. vízumköteles országból jött). Mindenki az igényeinek megfelelő szállodai elhelyezést kapott. A rendezvényt támogató iparvállalatok jóvoltából délben a helyszínen svédasztal várta a vendégeket. (Nálunk még azt is érdemes megjegyezni, hogy az illemhelyeken volt toalett- és kéztörölő papír). Esetenként változatos kulturális programokból (klasszikus zenei koncert, Állami Népi Együttes, tudományos filmfesztivál, a budapesti francia, olasz és német kulturális intézetek rendezvényei, különféle fogadások stb.) lehetett választani.

Minden résztvevő kapott egy csodálatos könyvet (angol nyelven) Magyarország nemzeti parkjairól és a Világörökség hazai emlékhelyeiről, továbbá egy-egy CD lemezt, (Ezer év zenéje Magyarországon, illetve Science in Hungary). A résztvevők ingyen utazhattak a főváros tömegközlekedési eszközein, a MATÁV pedig ingyenes telefonkártyát adott, amellyel a világ bármelyik országában hívhatták családjukat vagy ismerőseiket.



A „nem”-ek is pozitívnak bizonyultak. Nem volt bombariadó, nem voltak tüntetések egyik delegáció ellen sem, nem volt ügyrendi vita az üléseken. Nem törték fel a parkolóban és nem loptak el autót. Sajnos a városban öt személytől vettek el pénzt a zsebtolvajok, de szerencsére igazolvány vagy repülőjegy nem tűnt el. Az ülések idején hatan fordultak az ügyeletes orvoshoz, de senkit sem kellett kórházba szállítani.

Szerencsénk volt az időjárással is, de főleg azzal, hogy a koszovói konfliktusra még a Világkonferencia előtt megtalálták a békés megoldást.

A felszín alatt természetesen folyt a mindennapi kemény egyezkedés az UNESCO és az ICSU (a Tudomány Nemzetközi Tanácsa) Titkársága (összesen 60 fő jött el ebben a minőségben Budapestre) meg a helyi szervezők között. De a viták megmaradtak a korrekt keretekben. A végén kölcsönös megkönynyebbüléssel, felszabadultunk és baráti ölelésekkel váltunk el.

Sokan állítják, hogy semmi értelme általános jellegű világkonferenciákat szervezni a tudomány és a technológia fejlesztése területén, és érdemi eredmények csak a szakosított, kisebb létszámú rendezvényeken érhetők el. Csak-hogy évente több ezer tudományos és nemzetközi jellegű összejövetelt tartanak. Ezek nélkül nincs tudományos élet és nincs műszaki fejlesztés. De időnként, mondjuk 20–25 évenként szükség van olyan világkonferenciákra is, ahol a főbb tapasztalatokat összegzik és felvázolják a következő időszak új feladatait. 1979-ben tartották Bécsben az ENSZ által szervezett A Tudomány és Technológia a Fejlődés Szolgálatában című konferenciát. Ezt követte a mostani budapesti Világkonferencia.

Nincsenek illúzióim, hogy az ilyen monstre összejövetelek és az elfogadott határozatok mindent nagyon gyorsan kedvező irányban megváltoztatnak. De mindig van előrelépés. Mondok egy példát: 1992-ben tartották Rio de Janeiróban az ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciáját. Mint a Brundtland Bizottság tagja részt vettem az előkészítés egyes szakaszaiban. Ott voltam a Konferencián. 1997-ben jelen lehettem az ENSZ-közügyülés azon ülésszakán, ahol a Rió utáni öt év eredményeit értékelték. Senki sem volt megelégedve azzal, ami öt év alatt történt, de egyértelmű véleményként ismerték el a Konferencia történelmi jelentőségét, mert új korszakot indított a környezetvédelemben. Talán így fognak egyszer visszaemlékezni a budapesti Világkonferenciára is.

A budapesti Világkonferencia jellegét illetően alapvetően különbözött a húsz évvel ezelőtti bécsi ENSZ-rendezvénytől. 1979-ben Bécsben kizárólag a kormányok küldöttségei vitatkoztak egymással. 1979 és 1999 között azonban nagyon megerősödött a magánszféra kutatási és fejlesztési tevékenysége. A tudósok pedig — mint független személyek — növekvő szerepet tölthettek be a világ tudományos közvéleményének formálásában. Az ICSU a világ természettudományi kutatóinak döntő hányadát tömöríti magába. A tudománypolitikát ma már nem kizárólag a kormányzati erők alakítják, hanem az autonóm tudományos intézmények, a magánipar és a lakosság is egyre jobban kifejezi érdeklődését vagy érdektelenségét a tudomány iránt. Ebben a közvetítő folyamatban a médiumoknak ma óriási szerepük van.

A budapesti Világkonferencia a 21. század tudásigényű társadalma számára kísérelte meg egy új típusú „szerződés” kialakítását a politikusok, a tudósok, a termelést irányító vezetők, a lakosság és a médiumok között. Új elkötele-



zetségre van szükség mindenki részéről, hogy a 20. századtól örökségbe kapott globális és helyi problémákat történelmileg rövid idő alatt valóban fel lehessen számolni.

A budapesti Világkonferencia fontos jellegzetessége, hogy egy kormányközi nemzetközi szervezet, az UNESCO és egy nem-kormányzati nemzetközi tudományos szervezet, az ICSU együttesen rendezték meg a találkozót.

Az UNESCO azt tervezi, hogy a Világkonferencia két záródokumentumát — Nyilatkozat a tudományról és a tudományos ismeretek felhasználásáról, illetve A tudomány feladatai, cselekvési keretprogram — az ENSZ Közgyűlése elé terjeszti. Mindez bizonyára kedvező hatással lesz a nemzeti tudománypolitikák alakulására is.

Ami a számunkra levonható következtetéseket illeti, elmondhatjuk, hogy a kormányprogram tudományos kutatásokkal foglalkozó része nagyon jó és hasznos elképzeléseket tartalmaz. Különösen méltányolandó a K+F ráfordítások arányának növelése a GDP-n belül. Hiányzik azonban egy részletesebb középtávú cselekvési program, amely kiszámíthatóbbá tenné a kutatás és a technológiafejlesztés feltételeinek alakulását. Részletes és alapos műhelymunka folyik az Akadémián *Glatz Ferenc* elnök úr vezetésével a hazai tudománypolitika megalapozása érdekében. Az OMFB-ben is dolgoznak a technológiapolitika javításán. A kormányzati munka keretében előtérbe kerültek a tudomány és technológia fejlesztésének időszerű kérdései. Nagyon remélem, hogy az illetékes vezetők alaposan tanulmányozni fogják a Tudomány Világkonferenciájának ajánlásait és közülük sokat „átfordítanak” a magyar tudománypolitika nyelvére.

A Világkonferencia zárásakor **Federico Mayor** főigazgató az UNESCO Albert Einstein-émlékérmének arany fokozatát adta át **Hámori József** miniszternek, a Világkonferencia elnökének, **Láng István** akadémikus pedig az emlékérem ezüst fokozatát kapta.

Szívből gratulálunk mindkettejüknek.

*A szerkesztőség*

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
KÖNYVTÁRA

# Az EU 5. Keretprogramjának magyar nemzeti koordinátorai

Életminőség és gazdálkodás az élővilág erőforrásaival:	Dr. Somogyi Zoltán	Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) 1052 Budapest, Szervita tér 8. telefon: 318—7076 Fax: 318—7998 e-mail: zoltan.somogyi@omfb.x400gw.itb.hu
Felhasználóbarát információs társadalom:	Bognár Vilmos	Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) 1052 Budapest, Szervita tér 8. Telefon: 318—4101 Fax: 318—4130 E-mail: vilmos.bognar@omfb.x400gw.itb.hu
Versenyképes és fenntartható növekedés:	Mokry J. Ferencné	Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) 1052 Budapest, Szervita tér 8. Telefon: 318—4221 fax: 318—4064 E-mail: zsuzsa.mokry@omfb.x400gw.itb.hu
Energia, környezet és fenntartható fejlődés:	Szabó Ilona	Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság 1052 Budapest, Szervita tér 8. Telefon: 318—4221 Fax: 318—4308 E-mail: ilona.szabo@omfb.x400gw.itb.hu
A közösségben folyó kutatás nemzetközi szerepének megerősítése:	Murányi Béla	Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) 1052 Budapest, Szervita tér 8. Telefon: 317—9302 Fax: 317-5436 E-mail: bela.muranyi@omfb.x400gw.itb.hu
Az innováció előmozdítása, a kis- és középvállalkozások keretprogramban való részvételének ösztönzése:	Kleinheincz Ferenc	Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) 1052 Budapest Szervita tér 8. Telefon: 318—4508 Fax: 318—4524 E-mail: ferenc.kleinheincz@omfb.x400gw.itb.hu
A humán kutatási potenciál és a társadalmi —gazdasági tudatbázis fejlesztése:	Vízvári Erzsébet	Oktatási Minisztérium (OM) 1055 Budapest, Szalay u. 10—14. Telefon: 332-0950 fax: 332-9928 E-mail: erzsebet.vizvari@mkm.x400gw.itb.hu
Az Euratom programjai:	Dr. Bujdosó Ernő	Országos Atomenergia Hivatal (OAH) 1024 Budapest, Margit krt. 85. Telefon: 355—6937 Fax: 375—7402 E-mail: bujdoso@haea.gov.hu
Nemzeti Főkoordinátor:	Koncz Pál	Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) 1052 Budapest, Szervita tér 8. Telefon: 317—5782 Fax: 266—2055 E-mail: pal.koncz@omfb.x400gw.itb.hu

## SUMMARY OF THE ARTICLES

---

Our present issue opens with a special section devoted to some tenets of economic theory arising from globalization. Relying on four basic hypotheses, Béla Csikós-Nagy applies a classical approach to deal with recently emerging phenomena of the global economy. Béla Kádár's argument is oriented towards economic policy rather than theory; Hungary's former minister of finance explores issues of, and possible antidotes to, inequality, limits, integration vs. differentiation, and security.

Focusing on theories concerned with the role of the state in regulating economic development, Péter Farkas surveys macro-economic theories that arose between 1945 and the 1970s. (To be continued in one of our forthcoming issues.) Imbued with marked optimism, György Matolcsy's lively article explores some of the hidden processes behind recent economic growth with a stress on the moving force of knowledge and information.

Finally, Mihály Simai discusses the shades of meaning carried by the notions of order and disorder with special regard to recent Hungarian economic processes.

Our Technology and Policy section carries a piece by György Lajtha on the state of Hungarian telecommunications. The piece is followed by György Vajda's thoroughgoing analysis of Hungary's past, present, and future energy demands.

In our Research and the Environment section, the reader will find a unique look back on the history of Hungarian weather taken by Lajos Rác.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2295

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

307696

# Magyar Tudomány

A CIVILIZÁCIÓS FOLYAMAT  
FENYEGETETTSÉGE

GÉNTÉCHNOLÓGIA-ELLENESSÉG

A FELVILÁGOSODÁS KUTATÁSA

99/10

# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 10. szám  
1999. október*

*Főszerkesztő*

CZELNAI RUDOLF

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY, KOPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (könyvtudomány, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL  
PÉTER (szociológia, interjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

*Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.*

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkr.hu](http://www.akkr.hu)

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben  
és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP).  
1846 Budapest, Pf. 863. Példányoként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyves-  
boltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37.,  
az Irók Boltjában, VI. Andrássy út 45., a Fókusz Könyvtárházban, VII. Rákóczi  
út 14-16., a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. és az Osiris Könyvesházban,  
V. Veres Pálné u. 4-6. szám alatt*

*Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.*

*Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.*

**A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja!**

Ferge Zsuzsa

## A civilizációs folyamat fenyegetettsége\*

*Korunk egyik legnagyobb közvitája akörül zajlik, hogy mekkora és milyen államra van szükség. A vita sosem volt — valószínűleg nem is lehet — mentes érdekektől és ideológiai felhangoktól. Ezért egy ideje úgy gondolom, hogy azt a 2-300 éves, talán hosszabb történelmi folyamatot kellene átlátnunk, amelynek során a 'modern' állam mai formája és funkciórendszere kialakult. A történelem nem nyújt védelmet ideologikus értelmezésekkel szemben, de új oldalról világíthat meg egyértelműnek vélt kérdéseket.*

Hadd jegyezzem meg mintegy zárójelben: nem először menekülök a történelemhez annak érdekében, hogy valamivel jobban megértsem a jelent. Ezzel kísérleteztem például akkor is, amikor közel tizenöt évvel ezelőtt az éppen akkor föléledő szegénypolitikai szemlélet érvényességét és korlátait száz év tapasztalatai alapján igyekeztem értelmezni. Akkor is mentegetődztem azért, hogy illetéktelenül használom egy másik tudományág eszközeit. Max Weber hivatam felmentő tanúnak, aki a következőket írta A tudomány mint hivatásban:

„Minden munka, amely szomszédos területekre nyúlik át — alkalmilag sor kerül erre, a szociológiában pedig kikerülhetetlen — maga után vonja azt a rezignált felismerést, hogy (rendelkezésre bocsájtsuk ugyan azokat a szakember szempontjából hasznos kérdésfeltevéseket, amelyekbe ő a maga szakszempontjából nem egykönnyen botlik bele, de) saját munkánknek elkerülhetetlenül rendkívül tökéletlennek kell maradnia.”

Most is úgy gondolom, hogy az állam és civilizáció viszonyának történelmi értelmezése nélkül nem tudunk a mában eligazodni, de azt is tudom, hogy én csak néhány követ tudok hozzáadni ehhez a gigantikus épülethez.

Tanulmányomban elsősorban magának a civilizációs folyamatnak a megértésére koncentrálok. E vizsgálódásból adódnak bizonyos következtetések az állam szerepére nézve, amelyeket vagy másutt megírtam (Ferge 1997), vagy

\* A szerző 1998. december 9-én megtartott akadémiai székfoglaló előadása. — A szerk.

reményem szerint majd másutt megírok. Itt csak a civilizáció és állam közti leglényegesebbnek vélt összefüggéseket foglalom össze.

## Mi értendő civilizáción? 'Klasszikus' közelítések

A civilizáció tartalma gazdag, értelmezéseinek száma majdhogynem végtelen, tehát valamilyen kiindulópontot a magam számára rögzítenem kellett. A történelmi irodalom óriási, a szociológiai szegényesebb. Nekem az utóbbira is szükségem van. Ezért a kályha, amelytől elindultam, *Norbert Elias*nak és követőinek, első renden *Abram de Swaannak* a munkássága. E civilizáció-felfogás csak Nyugat-Európára és csak az utolsó néhány száz évre koncentrál. E civilizációs folyamatok a kapitalizmus kibontakozásával, a technikai modernizálódással, az urbanizálódással, a politika átalakulásával párhuzamosan formálták a társadalmi viszonyokat és magatartásokat.

Lényegében ezt a kort dokumentálja izgalmas részletességgel *Braudel* nagy műve (1985), az utolsó néhány évszázad mindennapi életében bekövetkezett változások nagyívű tablója. A mű alapanyaga az anyagi kultúra, ahogyan azt az egymás mellett élő, sosem egészen független civilizációk az időben alakítják. E keretben együvé szervülnek az átfogó demográfiai vagy termelési folyamatok, az, hogy mikor, milyen technikával mit termeltek, hogyan szállítottak és cseréltek, hogyan terjedtek civilizációk között eljárások, növényfajták, szokások, valamint a mindennapok életmód-morzsái. Látjuk, hogy ki mikor evett kását pépet vagy fehér kenyeret, aludt szalmán vagy baldachinos ágyban, evett kézzel vagy ezüst kanállal, kinek mikor lépett be az életébe az éjjeliedény, ki mit használt gyógyszernek és mitől undorodott, milyen hitek kötődtek a húshoz vagy sajtához Dél-Európában vagy Kínában, hogyan fogadta el Európa a törököktől a kávé és alakította ki a kávéházat. Az ezer és ezer apróságból, a 'történelem apró porszemecskéiből' állnak össze tartós láncok, szabályszerűségek. *Braudel főként a materiális kultúrával s az ehhez kapcsolódó szokásokkal* foglalkozik, hangsúlyozva, hogy épp azon szabályszerűségeket helyezte 'előtérbe, amelyek a civilizációk és kultúrák körébe tartoznak, mert ezek összekötő kapcsokat, vagyis rendet teremtenek. Egymástól szinte idegen tények között, kezdve azokon, amelyek a spiritualitás és értelem körébe tartoznak, egészen a mindennapi élet tárgyaiig és eszközeiig' (Braudel 1985:563).<sup>1</sup>

*Elias munkássága átfogja a materiális kultúra és szokások, a társas és társadalmi viszonyok és kommunikáció, a mentális funkciók, az érzelmi háztartás, s a személyiségvonások átalakulásának számos vonulatát* (Elias 1987). Alapvetően azt a folyamatot kíséri végig, ahogy az 'udvarban' vagy onnan kiindulva fokozatosan finomult minden, a legelemibb életfunkcióktól — amilyen az orrfűvés, az étkezés, a szexuális viselkedés — a társas együttlét 'udvariasként', civilizáltként elfogadott érintkezési normáiig, a bonyolult mentális funkciókig, majd az érzelmi háztartásig. A vizsgált korszak második felétől erősödik fel az individualizálódás gyakorta clemzett folyamata. Ezt kísérte a privát szféra és az ehhez tartozó intézmények átalakulása, a nukleáris család mind szorosabb és érzelmibb közösséggé válása, az 'otthon', és általában a priváttér, a 'privacy' fontosságának növekedése (Aries, 1973). *Swaan* a civilizációs mozzanatok között tartja számon azt, ahogyan a változó feltételek következményeként csökkennek a nemek, generációk, feljebb- és alattvalók, főnökök és beosztottak, kormányok

és alattvalóik közötti társadalmi távolságok, a megszólítások és érintkezési formák módosulását hozva magukkal. Az egyenlőbb individuumok közötti viszonyok okként és okozatként azzal járnak, hogy az érzelmi háztartás menedzselésében, illetve az egymás közötti viszonyokban a parancsot a tárgyalásos megegyezés váltja fel (Swaan 1990:150–167). Mindezt természetesen aládúcolják a polgári társadalom új intézményei és ezek értékei-normái, a szabad piaci szerződéstől a modern politikai demokrácia mintáiig, az egyéni jogok bővüléséig és erősödéséig, a mindenki egyenlő emberi méltóságának elismeréséig.

Elias és követőinek elmélete szerint egy sor, generációkon át tanult magatartás vagy beállítódás beépül a személyiségbe (természetesen nem biogenetikus öröklésről, hanem 'szociogenetikus' és 'pszichogenetikus' folyamatokról van szó). Kialakul „egy komplexebb és a korábnál biztonságosabban működő 'felettes én' háztartás” (Elias 1982:248), amely a külső kényszereket belső kényszerekkel váltja fel. Ezzel a magatartások egy része kevesebb energiát igénylő automatizmussá válik (Elias 1987:680).<sup>2</sup> A civilizáltnak tekintett személyiségvonásokból Elias leggyakrabban az önkontrollt, bizonyos összefüggésekben az önmegtartóztatást, a kifinomultabb modort, a másokra és a tabukra való nagyobb figyelmet, a nagyobb rendezettség iránti igényt, a körültekintőbb, előrelátóbb magatartást emeli ki (Elias and Scotson, 1994:15), illetve azt, hogy a hirtelen készletéseket (impulzusokat) egy belsővé váló hosszabb távú előrelátás követelményeinek vetik alá (Elias 1987:703). A folyamat gyakorta említett magva, talán legfontosabb következménye a *mindennapi élet pacifikálása*. Ennek személyi feltétele nyilvánvalóan az önkontroll, külső eszköze pedig az, hogy az erőszak eszközeit az állam jórészt monopolizálja. Ez a fejlemény megszabadította az embert attól a szorongástól, hogy bármely sarkon személyes fizikai támadás érheti, s attól a kényszertől, hogy állandóan ellentámadásra készen álljon (bár nem kevés új szorongás léphetett a régiek helyébe).

Ezt a futólag áttekintett civilizációs 'leltárt' szeretném néhány meggondolással kiegészíteni, vállalva azt a kockázatot, hogy Elias vagy de Swaan nem értene teljesen egyet értelmezéseimmel.

## További meggondolások a civilizációs folyamat társadalmi feltételeiről és tartalmáról

1. Elias (de Swaan és talán legegységesebben Braudel) egész gondolatrendszeréből azt tartom a legfontosabbnak, hogy *a civilizáció a társadalmi együttélésről szól*, arról, hogy hogyan tudhatunk egymással és egymás mellett élni egy adott társadalomban. Ebből a nézetből természetesen minden valamennyire is tartós társadalom kidolgozott egy civilizációt<sup>3</sup> — magatartási, érintkezési és erkölcsi szabályokkal, s ezek kikényszerítését segítő eszközökkel.<sup>4</sup> Ezek mind részévé válnak a társadalom önmagáról alkotott képének. Az adott társadalmon belül identitást formálnak és összeköthetnek, egyben pedig a 'másként civilizáltakkal', a 'barbárokkal' szembe is fordítanak. Ebben a közéletben nehezen értelmezhető művelet civilizációkat értékelő céllal összehasonlítani. Nemigen található olyan mértékrendszer, amelynek alapján azt ál-



líthatnánk, hogy a perui, a kínai, vagy az európai civilizációk közül az egyik a másiknál jobb vagy épp fejlettebb.

2. Sok általam ismert munka foglalkozik egyes civilizációs 'transzferekkel', de kevés szisztematikus elemzést találtam a civilizációs folyamat terjedésének egy adott társadalmon belüli *feltételeiről*. Elias első renden az 'udvarban', a társadalom legfelső rétegében kialakuló értékeket, kódokat és normákat vizsgálja. Műve olvastán azt a benyomást szerzi az ember, hogy ami fent kialakul, az azután általánosul, mintegy spontánul elterjed, hogy végül az egész társadalom önképének részévé váljon. A spontán 'lecsurgásra' vonatkozó feltevést, ami jelenthet adaptálást, utánzást, szociális tanulást, kérdésesnek tartom. Braudel többet foglalkozik mind az alsó osztályok és szegények sajátos helyzetével, mind a különböző tárgyak és szokások térbeni, néha társadalmi terjedésével, de egyelőre e részletekből sem bontakozik ki számomra valamilyen szociológiailag értelmezhető szabályrendszer arról, hogy az egyes civilizációs elemek hogyan mozognak, terjednek.

A hierarchikusan szervezett társadalmakban 'fent' kialakuló szokásokat, normákat, habitusokat szükségképpen a társadalom csúcsára jellemző körülmények és kihívások kondicionálták. Ezek a társadalom többi rétegében igen eltérőek lehetnek, s ez befolyásolja a transzfereket.

*Ha a csúcstól távol lévők nincsenek anyagilag és szellemileg felkészülve az új habitusok befogadására, ez a transzfereket lehetetlenné teszi.* Triviális példával élve: ha a 'civilizált' viselkedéshez hozzátartozik hogy az étkezésnél kést és villát használjunk (legkorábban a XVII. század óta — XIV. Lajos még megtiltotta vendégeinek a villa használatát<sup>5</sup>), akkor a társadalom minden tagjának képesnek kell lennie arra, hogy ezeket az eszközöket megszerezze — megvegye vagy elkészítse. S ami talán még fontosabb, elevennek kell lennie annak a belső meggyőződésnek, hogy a kés-villa használata mintegy természetes szükséglet. Ha tehát valaki nem használja ezeket az eszközöket, akkor bekerül a kevésbé civilizáltak, végső fokon a barbárok közé, akik voltaképp már nem is tartoznak az adott társadalomhoz.

Kicsit másként fogalmazva, *ha a körülmények nem eléggé hasonlóak fent és lent ahhoz, hogy hasonló követelményeket támasszanak és hasonló habitusokat tegyenek racionálissá, akkor vagy egyáltalán nem működnek a transzferek, vagy csak torzult átvétel lehetséges.* Bourdieu-nek valószínűleg igaza van abban, hogy a habitus a gyakorlat logikája, a gyakorlati érzék (sense pratique) maga, illetve ahhoz kötődik. Olyan gyakorlatok válhatnak belsővé és általánossá, vagyis habitussá, amelyek az adott körülményekből fakadó követelményekkel összhangban vannak (Bourdieu 1972). A habitus akkor tud 'megfelelően' működni, ha a társadalmi aktor 'rendelkezik a gazdasági és kulturális tőke azon minimumával, amely ahhoz szükséges, hogy felismerje és megértse' egy adott helyzet követelményeit (Bourdieu és Wacquant 1992:124).

Egyetlen illusztrációként hadd említsem Benda Kálmán tanulmányát az írástudás terjedéséről. Egy Mária Terézia által elrendelt felmérés felhasználásával Benda megállapítja, hogy a 18. század végén — jöllehet az iskolák sok helyütt működtek — a köznép, illetve a parasztság csak a földrajzi elhelyezkedése függvényében vált funkcionális írástudóvá, azaz ha közlekedési utak mentén élt, ha bekapcsolódott az árutermelésbe, ha adott és vett a piacon. A Nyugat és a Duna mente elég jól állt. De, kérdi Benda, Somogyban, Tolnában

'a paraszt mire is használta volna hagyományos életformájában az írást-olvasást?' (Benda 1978:298). Vagyis ez a gyakorlat nem vált habitussá, civilizációs elemmé ott, ahol irracionális volt az ilyenfajta energiabefektetés.

A feltételek hiánya vagy mássága miatt számos civilizációs modell jelentős átalakulásokon — egyszerűsödésen, torzuláson — megy át a diffúzió során. Ez az utóbbi kimenet távolról sem volt ellentétes a felső osztályok kvázi-intencionált szándékával. Az így kialakuló megkülönböztetések úgy segítették elő a kommunikáció, a közösnek felismerhető civilizáció lehetőségét, hogy közben fenntartották a társadalmi 'felsőbbrendűség' tudatát biztosító szignifikáns megkülönböztetéseket.

3. A civilizációs folyamat *iránya* első pillantásra egyértelműnek tűnik: a civilizációs elemek 'fent' alakulnak ki és onnan szivárognak vagy préselődnek lefelé. Valójában azonban gyakori az interaktív civilizációs munka, sőt, lehetnek lent felmerülő igények vagy 'kulturjavak', amelyek felfelé terjednek, vagy amellyeket felfelé irányuló nyomással kell kikényszeríteni.

A felülről indulás tűnik dominánsnak. A következő Elias-idézet (amely az étkezési szokások elemzését követi) egyszerre utal a felül kialakuló mintákra, a spontán lecsurgásra, ennek presztízscsökkentő következményére, a terjedés társadalmi térbeni korlátjára, s a folyamat interaktív jellegére. „(A)z udvarban honos szokások, viselkedésmódok és divatok szakadatlanul áramlottak be a felső középrétegekbe, ahol utánózták, és az eltérő szociális helyzetnek megfelelően ... megváltoztatták őket. Éppen ezáltal (azaz miután kissé leértékelődtek), szüntek meg bizonyos fokig a felső réteg megkülönböztetésének eszközei lenni... Fent mindez a viselkedés további finomítására ösztönzött...”

Szélesebb körű interakcióra is lehet példát találni, amikor a társadalom alsóbb rétegei is bevonódnak a folyamatba. Valószínűsíthető például, hogy egyes folyamatokat felülről (akár hatalmi erőszakkal) indítanak el, majd azok spontánul terjednek tovább, sőt, végül 'alulról' követelik ki fenntartását és kiterjesztését. Példa lehet erre a pénzhasználat, amely a modern piaci társadalom alapja. Ámbár eleinte jelentős volt a népi ellenállás a széles körű pénzhasználat ellen, mégis egy idő után a munkások kezdtek küzdeni azért, hogy munkabérüket ne természetben fizessék (Heller 1945), vagy a szegények azért, hogy ne természetben kapják a segílyt. Ismertebb és egyértelműbb példa a társadalombiztosítás története. A kiszámítható jövő, az ezt építő biztonságok a modern európai civilizáció tartozékai. Mégis, az ezt az igényt kiszélesíteni és lefelé terjeszteni óhajtó szándékok (mondjuk Bismarck Németországában) fentről indultak el, s a munkások gyakran tiltakoztak az új intézmény ellen, amely jövőbeni biztonságuk ígéretével amúgy is alacsony bérüket az adott pillanatban kurtította (Rimlinger 1974, Magyarországról Petrák 1978). A továbbiakban azonban ez a kollektív biztonság mindenkivel szemben megvédelmezendő vívmány lett. Némi hasonlóságot mutatnak ezzel a polgárjogi mozgalmak. A sokáig jogfosztottak számára csöppet sem magától értődő, hogy nekik is lehetnek jogaik. Ám ha mégis eléri őket ez az igény, roppant fontossá, s további jogok követelésének eszközévé válhat. Valószínűleg nehezebb példát találni arra, hogy egy később általánossá váló civilizációs elem vagy igény 'lent' alakuljon ki, úgy, hogy annak formálásában nemcsak a hatalom, hanem még az értelmiség, azaz a szimbolikus világ specialistája sem vesz részt. A társadalomban leszorultak gyakran nemcsak a megfelelő kifejezési eszközöktől, a

'hang' továbbításának lehetőségétől, hanem még a megfosztottság tudatától is megfosztatnak.<sup>6</sup>

4. Ha a civilizáció lényege az, hogy közös normákkal, kommunikációval stb. lehessen egy társadalomban együtt élni, akkor a folyamatnak a *társadalom mind szélesebb rétegeit el kell érnie*. A különböző szerzők által vizsgált folyamatok többsége spontánul csak töredékesen érte el a társadalom egészét. Ezért amikor fontossá vált a társadalom egésze (amely periódus többnyire a nemzeti államok kialakulásához kötődik), akkor mindenütt szükség volt *civilizációs ágensekre*. Az egyházaknak és iskoláknak köztudottan mindig jelentős civilizátorikus missziójuk volt normák, kódok, viselkedési minták terjesztésében. *Tessedik Sámuel* például hosszan sorolja, hogy mi mindent kellene az iskolákban tanítani, s többek között azt teszi szóvá, hogy mily kevés 'történt eddig Magyarországon a falusi iskolabéli gyermekeknél a rend szerént való ételnek tanítása eránt' (Tessedik 1979:124). A modernizálódó Európában egy sor új intézmény kapcsolódott be e folyamatba, a különböző egyesülésektől, fraternitásoktól, szakszervezetektől (Kalb 1997) a gyárakon át a reguláris hadseregig és rendőrségig. A történet végtelen, itt csak érinthető.

Egyetlen korai példával szeretném megvilágítani e komplex folyamatot épp a termelés körül kialakuló civilizációs folyamat segítségével. Az első nagy paternalista kísérlet New Lanark volt, miután a 18. század legvégén *Robert Owen* vált a feltételeket alakító társtulajdonossá. Saját megoldandó feladatát ő maga így látta: „Abban az időben Skócia alsóbb osztályainál megtalálhattuk egy társadalmi közösség szinte minden bűnét, és igen kevés erényét. A lopás és orgazdaság volt rendes foglalkozásuk, a részegesség szokásuk, a két-színűség és csalás megszokott mezük, a polgári és vallási lázongás napi gyakorlatuk. Csak abban voltak egységesek, hogy munkaadójukkal egyértelműen és mindenben szembeszögültek.”<sup>7</sup>

Ezt a 'csöcseléknek' látott embertömeget kellett tehát átgyúrni. A munkaadó dolgát többek között abban látta, hogy az ifjakba beleültesse 'a figyelem, gyorsaság és rendszeret szokásait'. Owen, ama korban még kivételként, mindezt nem lelki terrorral, vagy a munkafelügyelők fegyelmezési és büntető eszközeivel akarta elérni, de nem is az érintettek és szervezeteik révén, hanem mindenekelőtt filantrópiával, neveléssel és a körülmények változtatásával. Ezért vizsgálta, hogy '(M)elyek a legjobb megoldások, amelyek révén ezeknek az embereknek és családjuknak tisztas és gazdaságos hajlékot, táplálkozást, ruhát, szakmát, oktatást, munkát és vezetést lehet biztosítani?' (uo). Ezeknek az elképzeléseknek volt az első kísérleti terepe New Lanark. Az új szervezési-vezetési módszerek révén a munkások maguk tudták napi teljesítményüket figyelemmel kísérni. Ahogy Owen végig haladt az üzemeken, 'nem volt szükség sem verésre, sem durva szidalmakra, csak rá kellett néznem a munkásra és a teljesítményjelző kockán a színre'. Az önellenőrzés és teljesítmény szerinti bérezés egyszerre fegyelmeztek és ösztönöztek. Betegpénztár, uzsorarák nélkül jó minőségű árukat forgalmazó üzlet, az alkoholizmus szankcionálása, s mindenek fölött egy egészen új nevelési rendszer alakították a falu és gyár életét. Az új 'iskolarendszer' 18 hónapostól 10–12 évesig fogadta a gyermekeket, liberális nevelési elvekkel, ének-és táncitanítással, természetszeretetre nevelő, szabadban tartott foglalkozásokkal — s közben az anyák az üzemben munkát vállalhattak.

1816-ban nyitotta meg Owen 'Jellemformáló Intézetét', amely a szabadidő eltöltésének, az idősebbek továbbtanulásának színtere is lett.<sup>8</sup> Mindez a kényszer, az ösztönzés, a hosszú távban is gondolkodó jellemformáló nevelés sajátos elegye. Egyszerre szolgálta a paternalista filantróp álmait és a gyáros gazdasági érdekét. Az én szempontomból jól értelmezhető olyan civilizációs erőfeszítésként, amely a felülről kiinduló, és a felső osztály számára (is) hasznos morált és

habitusokat kívánta az addig 'barbárokba' beplántálni, vagy azokat rájuk kényszeríteni — bizonyos feltételek alakításával.

5. A civilizációs ágensnek működése végtelen változatosságú, s itt csak egy mozzanatot emelek ki, az erőszak kérdését. Sokféle erőszak van, mint a törvényes és nem törvényes fizikai kényszer, a gazdasági kényszer, a szimbolikus (pszichológiailag ható) erőszak. Azt hiszem, épp a két vagy három Európa (Szűcs 1983) közti különbségek megértésében érdemelne különös figyelmet, hogy mikor milyen volt a fizikai és a másfajta, első renden a szimbolikus erőszak szerepe a civilizatórikus elemek többséggel való elfogadtatásban, vagy rájuk kényszerítésében. A kétféle erőszak többnyire egymásba játszik, vegytisztán nem elválaszthatók.<sup>9</sup> Mégis, a civilizációs erőfeszítésekben rejtőző relatív súlyuk koronként és intézményenként változott.

Számos civilizatórikus folyamatot a kiméretlen kényszer indított el elég arra utalni, hogy hogyan fogadtatta el Szent István a keresztény vallást a pogány magyarokkal. A szimbolikus tartalmak segítségével a fizikai kényszer (egyes lázongó periódusok kivételével, amikor a hitben kételkedőket vagy azt megtagadókat olykor a legkegyetlenebb módszerekkel vezették vissza a helyesnek vélt útra) lassan átadta a helyét a szimbolikus erőszaknak, amelynek erőszak jellege úgy halványult, ahogyan a normák belsővé váltak. A normalizálódás és pacifikálás folyamata azonban több generációt igényelt és sosem volt visszafordíthatatlan.

A fizikai erőszaktól a szimbolikus erőszak felé való eltolódás folyamata valószínűleg két sikon, ha úgy tetszik, a *courte durée*-ben és a *longue durée*-ben is megfigyelhető. Egy-egy intézmény egy-egy adott 'civilizációs ciklusán' belül, mondjuk az iskolába vagy a katonasághoz bekerülők egy-egy adott csoportjánál a kemény eszközök lassan háttérbe szorulhatnak az engedelmisséget kikövetelő más eszközökkel szemben (jöllehet 'végső' szankcióként azért megmaradnak), míg végül legalább egyes normák, magatartások második természetűé válnak. Hosszabb történelmi távlatban 'a civilizáció a *longue durée* maga'<sup>10</sup>, s legalábbis Európában nem csak a szokások kifinomulása figyelhető meg. Mint ha az utolsó évtizedekben egyre kevésbé fogadnák el a fizikai erőszak alkalmazását azokban az intézményekben is, amelyekben ezek használata sok évszázadon át legitim volt — például a gyerekek verése az iskolában, amely magától értődő nevelési eszközből lassan törvényileg tiltottá válik.<sup>11</sup> Jó lenne tudni, hogy ebben mi a szerepe 'nagyobb érzékenységünknek'; annak a felismerésnek, hogy az erőszak hosszú távon nemigen lehet hatékony; vagy talán annak, hogy a szimbolikus erőszak, a 'szelíd erőszak' olyannyira rafinált lett, hogy lassan még erőszak jellegét is sikerül elfelejtetnie, azt, hogy végső fokon valóban reális erőszaktól van szó.

6. Az egész civilizációs folyamatnak mindezek után alapkérdése, hogy *hogyan jönnek létre a civilizációhoz való adaptációt lehetővé tévő feltételek azoknál, akiknél nem adottak a gazdasági és kulturális tőke szükséges minimumai.*

A feltételek egy része a társadalmi változások automatikus melléktermékeként kialakulhat. Benda példáját folytatva, a kereskedelem és ipar terjedésével az írástudás mind többek számára vált racionális gyakorlattá. A szegényebb rétegek helyzetének javulásával (már a XIX–XX. században) széles körhöz eljutottak a felsőbb rétegekre jellemző fogyasztási szokások — például a fehér kenyér, amely soká elérhetetlen privilégium volt (Braudel 1985).

Az automatizmus azonban nem mindig működik. Az induló források is, a képességek is minden ismert társadalomban egyenlőtlenül oszlanak el, s ha a dolgok a 'maguk útján', a társadalmi erőviszonyok mentén haladnak, a ki-menetek sem lehetnek mások. Ezért elkerülhetetlen a kérdés, hogyan biztosíthatók a szükséges minimális források ahhoz, hogy egy-egy civilizációs ciklus 'végén' közeledjenek a feltételek és többek kapcsolódjanak be a jobban civilizáltak körébe.

Mint mondtam, nem tudom, hogy a civilizáció jó-e vagy rossz, s azt sem, hogy mennyit javít és mennyit ront rajtunk. Ám annyi valószínű, hogy egy adott társadalom uralkodó normáinak megfelelő 'jobb civilizáltság' azt is jelenti: az egyén jobban ismeri a játékszabályokat; jobban tud igazodni társadalmi elvárásokhoz; jobban el tudja magát fogadtatni; az adott lehetőségeket jobban ki tudja használni; és a változó feltételekhez jobban tud alkalmazkodni. Ez a fajta adaptálódás sem értelmezhető automatizmusként. Kivált gyors változások és csekély vagy nem jó tőkék esetén szakadék keletkezhet a feltételek és a habitusok változási sebessége között. Ilyen válság idején 'a szubjektív és objektív struktúrák közötti rutinná vált alkalmazkodás brutálisan szétrombolódik' (Bourdieu 1992:130). A ma itt hajléktalanná válók jelentős részénél ilyesmiről is szó van: sokaknak egyszerűen nincs lehetőségük sem arra, hogy jövedelmük gyors zuhanását más források mozgósításával ellentételezzék, sem arra, hogy a hirtelen és aránytalanul felszökő lakhatási költségeket valahogyan kezeljék. Nem tudnak lépést tartani a változásokkal. S amikor így kisodródnak a történelmi időből, ez egyben a társadalomból való kiszorulásukhoz vezet.

Ha mindez igaz, akkor legalább egy értékelés megengedett: könnyebb élni és túlélni egy adott társadalomban, ha az egyén vagy csoport jobban 'civilizált', ha a társadalom jobban integrált. Ha a civilizációs folyamat sokakat nem, vagy csak részlegesen ér el, akkor a kimaradók óhatatlanul lent maradnak, vagy lecsúsznak. Ahhoz, hogy a fizikai és társadalmi életesélyek közötti távolságok vagy szakadékok ne nőjenek tovább, vagy épp csökkenjenek, már azon források elosztását is befolyásolni kellene, amelyek a feltételeket alakítják. Azokat a feltételeket, amelyek képessé tesznek a civilizációs folyamatba való bekapcsolódásra, s a megszerzett civilizációs elemek megtartására.

7. Végül csak alá szeretném húzni Elias figyelmeztetését arról, hogy a civilizációs folyamat nem egyirányú. Noha csak egy lábjegyzet erejéig, de Elias már megemlíti a harmincas években írt műben, hogy 'a civilizációs folyamat a külső veszélyek állandóan fokozódó korlátozásával zajlik. ... (ám) a civilizált viselkedés páncélja igen hamar szétpattanna, ha valamiféle társadalmi változás nyomán ismét akkora bizonytalanság, a veszélyek olyan kiszámíthatatlansága törne ránk, mint egykor...' (1987:832). A forradalmak, társadalmi kalamitások, háborúk, járványok, válságok és aztán egészen különleges módon a fasizmus, illetve bolsevizmus mindig a legkülönbözőbb de-civilizáló hatásokkal jártak.<sup>12</sup> E krízishelyzetek hatása, a pokol teljes elszabadulása azonban valószínűleg nem azonos azzal a lassabb felbomlási folyamattal, amellyel most találkozunk a világ.

A társadalmak egészét vagy egyes csoportjait érintő kataklizmákban — háborúban, földrengésnél — civilizáció egyes normái mindenkinél lepattanhatnak, mert a túléléshez betarthatatlanok. Elias említi a kés-villa használatának elterjedése kapcsán, hogy (az I. világháborúban) 'A lövészárokban a tiszték és

közkatonák újból késsel és a kezükkel ettek.' Ő ezt úgy magyarázza, hogy a 'feszélyezetségi küszöb a kikerülhetetlen helyzet nyomása alatt viszonylag igen gyorsan eltolódott', s ez nyilván sok mindenre igaz. Ha nincs víz, senki nem tud megfürdeni. Ha az éhenhalástól csak az utcán elhullott lótetemek mentenek meg, mint Pesten 1945 tavaszán, akkor a magyar kultúrában elterjedt lóevéstől való idegenkedést mindenki le fogja küzdeni. Mindez — éppen, mert közös sorsról és közös gyakorlatról van szó — nem érinti a civilizációnak azt a lényegét, hogy segít együttélni egy adott társadalomban.

Más a helyzet akkor, amikor a civilizációs folyamat eredeti irányától lassan, fokozatosan kezd eltérni, az eredetitől eltérő irányba fordul, s tartóssá válik. Az ilyen felbomlások sem ritkák — elég a Római Birodalom bukására utalni. Engem itt és most csak az érdekel, hogy a ma tapasztalható folyamatok nevezzük globalizációnak, neo-liberális paradigmaváltásnak, posztmodern transzformációnak, vagy aminek akarjuk — értelmezhetők-e civilizációs fordulatként, s ha van irányváltás, annak melyek a sajátosságai és következményei. Azt hiszem, hogy az új médiumokkal és informatikával összefüggő globális kulturális változások, amelyeket gyakran a tradicionális európai civilizáció romlásaként értelmeznek, még valahogyan beilleszthetők a fent leírt értelmezési keretbe. Amiben én a valódi és veszélyes váltást látom, az nem annyira a 'macdonaldosodással' függ össze. Az még akár egy közös, habár békésen differenciált kultúra része is lehet.

Az igazi baj az, hogy ez a folyamat *nem közös sors*. Nem mindenkit sújtó kataklizma, csak egyes — nem véletlenszerűen kijelölődő — egyének és csoportok sorsa. Az új paradigmában a civilizációs vívmányok már csak azoknak járnak vagy jutnak, akik meg tudják azt maguknak szerezni. A többiek az összetartó pántokon kívülre kerülnek. E 'többiek' pedig azok lesznek, akik legkésőbb kerültek be a civilizációs áramba, akiknél a feltételek még nem közeledtek eléggé a 'normához', akiknél nem volt elég idő, hogy a külső kényszerek bensővé váljanak. S ami lefoszlik róluk, vagy amitől kényszerűen megfosztódnak, az nem csak a külsődleges szokások halmaza, hanem az együvé tartozás tudata, s mindaz, ami normákban, viselkedésben, értékekben ezzel jár.

## Az állam szerepe a civilizációs folyamatokban

Eddig szándékkal hallgattam arról, hogy van-e az államnak kitüntetett szerepe a civilizációs folyamatban. Hogy az összefüggés fontos, az természetesen nem saját ötletem. Eliásnál ugyan nem központi e kérdés, de nem elfelejtendő. Sok hasonló utalás mellett így ír: 'Egy csomó jelenbeli megfigyelés is erősíti azt a gyanút, hogy a „civilizált” viselkedés kiépülése a legszorosabban összefügg a nyugati társadalmaknak „államok” formájában történő szerveződésével' (Eliás 1987:92).

Swaannál az összefüggés egyértelmű, hiszen a könyv egésze arról szól, hogy hogyan alakította az állam az oktatást, az egészségügyet, a jóléti ellátásokat (Swaan 1988). Elméleti keretének egyik fő pillére az, hogy kollektív kihívásokra a közösségek és intézményeik szociogenezisével alakultak ki válaszok, amelyek végül az egyéneket is, közösségeiket is alakították. „Az államalakulás, a kapitalizmus fejlődése, továbbá a városodás és szekularizálódás ezekkel együttjáró folyamatait adják e tanulmány magyarázó történelmi hátterét. Az egymással

való versengésben az államok bürokratikus hálózatokat építettek ki, amelyek az embereket adófizetőként, újoncként, diákként, pacienseként, ellátást igénylőként, választóként összekapcsolták, s így modern értelemben vett polgárokká formálták." (Swaan 1987:2).

A civilizáció fentebb elősorolt ismérvei és feltételei mindezen előzményektől függetlenül is kényszerítenek arra, hogy fel- és elismerjük az állam szerepének szükséges voltát.

Amikor a *civilizációs ágensekről* volt szó, csak a következtetést kellett volna kimondanom. A hagyományosan legfontosabb szocializációs ágens, a család, nem adhatott át mást, mint saját kultúráját, ez pedig a korai hierarchizált társadalmakban élesen elkülönülő világokat jelentett. Az egyházak nem tudtak a modernítésre fölkészíteni. A spontánul építkező kisebb szerveződések, még ha 'nevelő' vagy civilizáló céljuk nyilvánvaló is, mint például az önszerveződő egyesületek, ugyanúgy nem jutottak el mindenkihez, mint az üzemek. 'Mindenkinek' a modern világban csak az állam juthat el. Nála összpontosulnak az ágenseket működtető források is, a kényszerítő eszközök többsége is, legyen szó fizikai, jogi vagy szimbolikus erőszakról. A bérmentesítések státusát és méltóságát, végső soron egyenlő polgárrá válását például a *szabad munkavállalás* (azaz a piac) mellett a *munkajogok és protektív szociális jogok* biztosították, amelyek megszerzését az ugyancsak jogszerűvé vált szabad szervezkedés segítette. Mindeme jogokat az államnak kellett garantálnia.

Amikor azt a kérdést tettem fel, hogy hogyan közelíthetők a hatékonyabb diffúziót segítő *civilizációs feltételek*, a válaszhoz ismét az államra kellett volna hivatkoznom. Ez már nem csak a szabályozó vagy rendfenntartó állam, hanem az *újraelosztást társadalmi méretekben szervező intézmény*. Kétséggel lehet javakat a szegényebbek javára egyéni jótékonykodással, vagy szolidarisztikus közösségek révén is átcsoportosítani. Ezek azonban sosem foghatnak át mindenkit, s hatékony átcsoportosításra kevés az erejük vagy akarataik, illetve az adakozók elemi érdekei mondanak ellent jelentősebb újraelosztó törekvéseknek. Az induló feltételek érdemleges módon nem közelíthetők, azaz a civilizációs munka nem lehet hatékony szabályozások, jogok, továbbá redisztribúció nélkül. A munkások nyomorúságos helyzete nem javulhatott a már említettek mellett olyan munkához kapcsolódó jogok — munkavédelem, munkaviszony szabályozása, 'megélhetési bérek' — kikényszerítése nélkül (Castel 1998). Az általános létfeltételek (út, víz, csatorna stb.), az oktatás, az egészségügyi ellátás nem érhetnek el mindenkit tisztes szinten elvonások és újraelosztás nélkül.

Az egyetlen jogokat biztosító és forrásokat össztársadalmi szinten átcsoportosító intézmény a társadalom által erre felhatalmazott állam. A pozitív irányú (fentről lefelé áramló) újraelosztás persze csak lehetőség, nem következik be szükségképpen. És természetesen a jogalkotást és redisztribúciót az állam más célokra — saját hatalma erősítésére, az erősebb csoportoknak való kedvezésre, a társadalmi integráció és az átfogó civilizációs folyamat gyengítésére — is felhasználhatja. Ahhoz, hogy az állam a társadalom egészét *szolgáló* civilizációs ágensként működjön, *valószínűleg egy, az államot magát, illetve a politikai osztályt 'civilizáló' történelem kell*, amely kikezdetlenné teszi az erős jogállamiságot, a működő demokráciát, a hatékony civil kontrollokat.

Kicsit általánosabban fogalmazva, legkorábban a területszerző és területvédő katonai funkciók alakultak ki, s hamarosan követte ezeket a belső biz-

tonságot védő törvényhozói-jogi funkció, amely egyre inkább igyekezett az erőszak eszközeit monopolizálni.<sup>13</sup> A mind bonyolultabb és szövevényesebb gazdasági és társadalmi működés egy sor közigazgatási, szabályozási, infrastruktúra-építő funkciót tett szükségessé. A kora kapitalizmussal növekvő és változó arcú szegénység a rendőri funkciók erősítését követelte ki, olykor kiegészítve ezt a szegénységet enyhítő feladatokkal.

Ahogy — többek között az élesedő verseny folytán — bonyolódott a munkamegosztás, s ahogyan ezzel mélyültek, intenzívebbé lettek az „emberi egymásrautaltság” láncolatai (Elias 1987:705 és köv.; Swaan 1988: több helyen), úgy került sor arra, hogy az állam is belépjen a civilizáló ágensek közé. Már utaltam arra, hogy az egyházi oktatás nem tudta követni a modernizálódó világ szükségleteit; hogy a gyár csak azokat érte el, akik üzemekben dolgoztak, s mellesleg távolról sem követte minden tőkés az oweni mintát. A sűrűsödő városok közegészségügye (a csatornázástól és vízellátástól a járványügyig) közbeavatkozást igényelt, mert a 'potyautasság' miatt másként nem volt megoldás. Az új kockázatok és új biztonságigények nyomán létrejöttek a társadalombiztosítási rendszerek, amelyek azután erősítették a hosszabb távú előre látásra, a jövő tervezésére hajló beállítódást. Végül pedig kialakult egy olyan szemlélet és szükséglet, ami a mindennapi élet biztonsága mellett a feltételek 'emberhez méltó' színvonalát is követelménnyé formálta.<sup>14</sup> Ezzel a korábban olykor csak a szegények számára kialakított és szegényes intézmények köre szélesedett és színvonala javult. A civilizáló funkciókból így nőttek ki mindenkit átfogó, kollektív, kötelező és nemzeti intézmények (Swaan 1988), amelyek jóléti funkciója, integratív szerepe jelentőssé vált. *Az állami növekedési görbe felzálló ága nagyjából az 1980-as években tetőzött.*

Az állami funkciók növekedésének folyamata Közép-Kelet-Európában is zajlott, ha sok tekintetben más módon és ütemben is, mint nyugaton. A hatás kiszélesedése az utolsó évtizedekben e régióban a korábbinál markánsabb, bár a nyugatinál sokkal problematikusabb volt — a szűkösebb források, a diktatórikus kényszerek, s nem utolsósorban a történelmi idő rövidsége miatt. Annyit mégis merek állítani, hogy az államszocializmusnak legalábbis a mi régiókban a legegységesebb pozitív hozadéka a civilizációs szakadék csökkentése nyugat és kelet között, illetve a lent és fent valamelyes egymáshoz közelítése az országon belül.

Újabb az állam visszavonulását szorgalmazó hangok mindenütt felerősödtek. Szűkülnek azok a források, s gyengülnek azok az intézmények, amelyek korábban a közös civilizációt próbálták építeni. A jelek szerint a mai társadalmak igyekezzenek a korábbi állami funkciókat kiváltani piaccal, önkéntes 'non-profit' szervezésekkel, egyéni jótékonyssággal, vagy egyes funkciók családra visszahárításával. Csakhogy ezek ma épp úgy nem tudnak mindenkit átfogni, s épp úgy nem tudnak forrásokat hatékonyan átcsoportosítani, mint akkor, amikor az állam e funkciókba belépett. Sőt, a sűrűbb és komplexebb társadalomban még a korábbinál is kevésbé működnek a régi megoldások. *Az uralkodó ideológia viszont úgy működik, hogy természetesnek tűntesse föl a gyöngék kiszorulását azon forrásokból, amelyek révén korábban egy közös folyamat részesévé kívánta őket tenni.* Ezért igaz az, hogy a 'minimális állam' első renden a civilizációs folyamatot károsítja.



Az állami funkciók gyengülése némileg ellentmondásos. A civilizációs páncélok gyengülésével, a kizorító folyamatokkal *ismét veszélyessé válik szegénység*. A jobb helyzetű csoportok, amelyeknek legtöbb a félténivalójuk, ismét kikövetelik az állami belső elnyomó, illetve erőszak funkció erősítését (amelynek szükségességét a globalizálódással járó félelmet keltő mozgások is legitimálják). Sőt, minthogy az adófizetésből fenntartott, mindenkit védő erőszakhoz túl sok adót kellene fizetni, az állam mellé bevonják a piacon vásárolt erőszakot. Az állami monopóliumok, így az elsők között megjelenő erőszakmonopólium első szakaszban való erősödését e monopólium gyengülése követi. Sorra megkérdőjeleződnek más állami monopóliumok is — a piac motorját, a versenyt állítva ezek helyébe. A tapasztalat azt sejteti, hogy nem minden monopólium társadalmi természete egyforma. Az bizonyos, hogy a monopóliumok társadalmi kontrollja mindig elengedhetetlen. Az azonban kérdéses, hogy megtörésük mikor és kinek használ. Az állami erőszakmonopólium megtörése például a jelek szerint egyértelműen az erőket erősíti tovább, a decivilizált erőszakhasználatot gerjeszti.

A minimális állam híveinek törekvései 'sikeresebbnek', azaz gyorsabbnak és határozottabbnak tűnnek Európa keleti, mint nyugati térfelén, de a nyomás mindenütt erős.<sup>15</sup> Hatásai — nálunk inkább, mint nyugaton — már ma is érezhetők, s egy (alkalmasint súlyos következményekkel járó) decivilizációs folyamat bekövetkeztét vetítik előre.

## Összefoglalás és következtetés

A XV—XVII. századtól kezdve (a kezdet országoként változó) az átalakuló gazdasággal, technikával, urbanizálódással, átalakuló környezettel és létfeltételekkel felületi és mélyebb változások sora indult el. Elias értelmezése szerint a többnyire a felső rétegekből induló impulzusok nyomán új szokások és érintkezési formák terjedtek. Átalakultak a kisebb és nagyobb közösségekhez, azaz a másikkal és másokhoz, valamint a térhez, az időhöz, a természethez és természetfelettihez való viszonyaink. A jövő például isten titokzatos rendelkezéséből az emberi tervektől is függővé kezdett válni. Az állami erőszakmonopólium a mindennapi életet (legalábbis az úgynevezett békeidőkben) pacifikálta. E változások lassan beszívódtak a személyiség mélyebb rétegeibe, a külső kényszereket belsővé alakítva.

Mindezt elfogadva mégis szembesülünk egy paradoxonnal. A civilizáció a társadalmi együttélést teszi lehetővé, azaz a társadalom egészéé. *Eluben mindenkié, ám 'magától' nem jut el mindenkinek*. Terjedéséhez olyan feltételek kellenek, amelyek eléggé hasonlóak a társadalom egyes rétegeinél ahhoz, hogy követhetővé, asszimilálhatóvá és racionálissá tegyék a többnyire fentről kiinduló gyakorlatokat. Általában azonban az automatizmusok kevesek a folyamat kiteljesítéséhez. Többnyire szükség van úgynevezett civilizációs ágensekre, amelyek a fizikai és szimbolikus erőszak valamilyen elegyével rákényszerítik a többségre azt, amit a hatalom az általa óhajtott együttéléshez elengedhetetlennek tart. A fizikai erőszak kevés a mély változások eléréséhez. A gazdasági erőszak kétélű. A leghatékonyabb a kifinomult és rafinált szimbolikus erőszak lehet. A nagy nehézség az: végül is honnan teremthetők források ahhoz, hogy azok a bizonyos, az adaptálást lehetővé és értelmessé tévő feltételek kialakul-

janak, megvalósuljanak. Ebben vált perdöntővé az állam és az állami újra-elosztás, illetve az integratív jellegű közös intézmények szerepe.

Ha ezek nincsenek, vagy ha egy bizonyos szint elérése után az erőfeszítések meggyengülnek és a források beszűkülnek, akkor a folyamat elakad, s előbb-utóbb visszajára fordul. Ez a ma még beláthatatlan decivilizációs veszély, a társadalom szétesése bentmaradókra és kirekesztettekre.

A decivilizáció első áldozatai a munka nélkül maradók, a hajléktalanná válók, a civilizálatlan, azaz deregulált munkaerőpiac új páriái, s mindazok, akik alacsony jövedelmük miatt nem juthatnak hozzá azokhoz a legelemibb alapszükségletekhez — gyógyszer és orvosi ellátás, hajlék és annak fenntartása, legalább egy piacképes szakma elsajátítása —, amelyekért korábban részben vagy egészben a köz felelősséget vállalt.

Az ő le- és kiszakadásuk megváltoztatja a civilizáció egész arcát. A most már beszűkült, de norma-szabó társadalom számára mind feleslegesebbek és egyre gyűlöltebbek. Hogyan is válaszolhatnának hát másként kirekesztésükre, mint önfeladással, vagy azzal, hogy szembefordulnak a kitaszítókkal? A nyomor új fenyegetései pedig 'odafent' kiváltják a köz- és magánerőszak új formáit. Az iskolákra, gyógyításra fordított pénzből az elnyomó szerveket kell erősíteni, börtönöket kell építeni. Ám a gazdagokat ez sem védheti meg teljesen, ezért gyengül az állami erőszakmonopólium, létrejönnek a fegyverhasználatra is jogosított magánrendőrségek. A sokasodó új szegényeket, hogy kirekesztésük legitimálható legyen, a hatalom bűnbakká teszi, s ebben a mechanizmusban tenyészik a rasszizmus és idegengyűlölet. Mindezzel gyengül a társadalmilag oly nehezen elsajátított tolerancia, idejétműltnek tűnnek az átfogó szolidaritások, s a civilizáltnak vélt társadalmak eljutnak oda, hogy ismét tagadják minden egyén méltóságra való jogát. Mindez pedig végső fokon az európai civilizáció feladásához vezethet, vagy olyan átalakulásához, amelynek már nem sok köze van a humanista európai álmokhoz.

## JEGYZETEK:

- 1 Szép feladat lenne összevetni a történész Braudel és az inkább szociológus Elias forrásait. Mindkét esetben óriási a feldolgozott anyag, bár Braudelé, már csak a szélesebb téma miatt is, gazdagabbnak tűnik. Nem szisztematikus benyomásaim alapján még a hasonló témák esetében is a várhatónál sokkal kevesebb az azonos forrás, s a közös forrásokon más a hangsúly (például Erasmus 1530-ban napvilágot látott, ifjakat nevelő illemtankönyvének Eliasnal központi, Braudelnél marginális szerepe van). Elias késői sikerére utal, hogy Braudel az eredetileg 1979-ben megjelent munkában nem hivatkozik rá, azaz feltehetően nem ismerte az 1939-ben kiadott, de sokáig csak angolul lappangó művet.
- 2 Elias és Swaan egyaránt világossá teszik, hogy a civilizáció önkontrollt növelő hatásának gondolata természetesen Freudra épül. A szuper-ego nem csak az egyénhez kötődő jelenség, hanem egyike az egyént a társadalomhoz kapcsoló láncszemeknek. Freud expliciten állítja, hogy a civilizáció ára az egyéni szabadság valamilyen mértékű korlátozása. 'Az egyén szabadsága nem a civilizáció hozadéka. A civilizáció előtti világban sokkal nagyobb volt, jöllehet értéke abban az időben csekély volt, mert az egyén nem volt abban a helyzetben, hogy megvédelmezhesse. A szabadság a civilizáció fejlődésével fokozatosan korlátozódott, s az igazságosság azt követeli, hogy e korlátok mindenkire vonatkozzanak'. (Freud 1951, 59–60, magyarul némileg másként Freud 1982:359).
- 3 Hadd mellőzzem a civilizáció, kultúra, modernizáció fogalmak pontos definícióját. A legtudományosabb irodalomban is teljes a káosz e tekintetben, s a legnagyobb enciklopédiák gyakran keresztbe (szinte *idem per idem*) definiálnak. A nagy New Encyclopaedia Britannica, Macropaedia 1983-as kiadásában

- például a következő olvasható: with the advance of modernisation, at any rate the outcome will be a new world of civilization, heir to Western and non-Western cultures alike'. Mellesleg Freud hivatkozott művének címe németül *Das Unbehagen in der Kultur*, angolul *Civilization and its Discontents*, magyarul *Rossz közérzet a kultúrában*. Braudel, miután világméretben tekintette át kultúrák és civilizációk küzdelmét, azt írja, hogy 'Kultúrának olyan civilizációt nevezünk, amely még nem érte el érettségét, optimumát és nem biztosította fejlődését' (Braudel 1985:98).
- 4 Ilyen általánosságai szinten nézve (egy) 'civilizáció akkor válik lehetségessé, amikor egy szilárd mezőgazdaság és technológia alapján gazdasági többlet keletkezik, amely lehetővé teszi városok és írásos kultúra létrejöttét' (New Encyclopaedia Britannica, vol.23). Braudel viszont épp a városok létrejöttében látja a különbséget civilizáció és kultúra között (Braudel 1987:48–49).
  - 5 Braudel 1985:210.
  - 6 Elias egy ritka 'ellenpéldája' arról szól, hogy nyugaton a társadalmi különbségek csökkenése során 'az alsó réteg jellemzői valamennyi rétegben elterjednek. Ennek tünete, hogy a nyugati társadalom dolgozó társadalommá vált: korábban a munka az alsó rétegeket jellemezte csak' (1987: 705). A példa érvényessége számtalan módon vitatható.
  - 7 Robert Owentől (1813) idézi Thompson 1980:859.
  - 8 New Lanark Conservation (1989), több helyről.
  - 9 Még a lászlólag öncélú kegyetlen erőszaknak is lehet vagy van szimbolikus üzenete a 'többiek' megfélemlítése, egy magatartástól vagy meggyőződéstől való elrettentés stb. És a legszelidebb szimbolikus erőszak mögött is vannak végső, reális erőszak-szankciók: a legtoleránsabb iskola is előbb-utóbb eltávolítja a 'nem odavaló' tanulót.
  - 10 Maurice Aymard előszavából, Braudel 1987:17.
  - 11 Iskolakutatásaim miatt régóta érdekelt az iskolai büntetés. 1970 körül egy angol elemi iskola igazgatójától kérdeztem, mivel büntetik a gyerekeket. A világ legtermészetesen hangján mondta: 'hát botozunk' (caning).
  - 12 Most van keletkezésben egy, a de-civilizáció kérdéseit középpontba helyező irodalom, amelyre itt csak utalhatok (Mennel 1990, Duclos 1993, Fletcher 1995).
  - 13 Hosszú idősoros és összehasonlítható állami költségvetési adatokat egyelőre csak Mannál (1996) találtam. A korai nemzetállam forrásainak általában alacsony szintjét az 1. táblázat, a katonai kiadások induláskor túlnyomó, később többnyire csökkenő szerepét a 2. tábla mutatja be.
  - 14 A 3. táblából világosan látszik, hogy e téren jelentős fordulat csak a II. világháború után, sőt, inkább a hatvanas évek után következett be.
  - 15 A 4. táblázat szerint a jóléti állami halálára vonatkozó sűrű állítások Nyugat-Európára nézve leginkább öncsalásnak, ha nem egyszerű hazugságnak vagy wishful thinking-nek tekinthetők. Az állami elvonások rendre 45–50% körül vannak. A szociális kiadások a növekvő nemzeti terméken belül arányukban alig változnak, enyhe növekedésre és enyhe csökkenésre egyaránt van példa. Ugyanakkor jelentősek a belső átalakulások, az irányváltásra irányuló tervek, ám ezek kimenete nehezen becsülhető előre a változó politikai klímában. A jóléti kiadásoknak az a radikális és katasztrofális csökkenése, ami Magyarországon 1989 óta bekövetkezett, s ami jóval nagyobb volt, mint a GDP csökkenése, Nyugaton nem követett politikai recept következménye (5. táblázat).

1. táblázat

Az összes önkormányzati kiadás a GNP vagy nemzeti jövedelem százalékában (központi és helyi költségvetés együtt). 1850—1910

Év (közelítően)	Ausztria	Franciaország	UK	Németország
1850	11	9	12	12
1900	15	16	14	14
1910	17	15	12	16

Forrás: Mann 1993:367

2. táblázat

A civil és katonai kiadások aránya a teljes állami költségvetésen belül

	Ausztria (kp)+		Porosz(Német) o.		Franciaország		Nagy-Britannia	
	Civil	Katonai	Civil	Katonai	Civil	Katonai	Civil	Katonai
1780	28	51	8	84	24	33	7	66
1800	14	61	22	74	24	64	5	31
1830	35	33	50	34	47	30	18	28
1860	39	51	49	36	17	39	34	25
1890	39	19	25	78	32	34	37	36
1910	60	16	40	52	40	37	47	40

Forrás: Mann:373, kiemelt évek. Mann a táblát eredeti forrásokból állította össze, összehasonlítás céljaira átszámítva. A teljes költségvetést három tételre bontotta: civil, katonai, és adósságszolgálati csoportra. A civil kiadások ekkor elsősorban közigazgatást jelentenek.

3. táblázat

Államilag finanszírozott szociális szolgáltatások a GDP százalékában

Év (közelítően)	Ausztria	Franciaország	UK	Hollandia	Dánia	Németország
1900	-	-	0,7	-	1,0	-
1920	2.0	2.8	4.1	3.2	2,7	7.5
1940	2.3	5.1	5.3	4.4	4,8	11.1
1960	7.3	8.9	9.6	8.7	7.6	14.9
1975	10.8	9.2	15.0	17.2	24.6	20.8

Forrás: Flora 1983. I.:348-9, idézi Tilly 1995:121

Állami szociális kiadások a GDP százalékában							4. táblázat
	Ausztria	Francia-ország	UK	Hollandia	Dánia	Német-ország	
Összes szociális közkiadás (transzfer és szolgáltatás)*							
1960	16	13	10	12	–	18	
1970	19	17	13	22	19	17	
1980	23	23	16	28	27	23	
Összes szociális közkiadás (transzfer és szolgáltatás)**							
1980	22	24	18	29	28	25	
1990	24	26	20	28	28	24	
1993	26	29	23	30	31	29	

Forrás: \*OECD, 1994: 57–58. \*\* OECD 1996. 17–18

(A szociális közkiadások definíciója egy-egy kiadványon belül azonos, de folyamatos korrekciók miatt az időben némileg változhat, illetve a statisztikák pontossága nő.)

Szociális kiadások Magyarországon, 1989-1996					5. táblázat
(A kiadások tartalma nem teljesen azonos a nyugati országokéval)					
	1989	1991	1996	1996/1989	
Ártámogatás	2,6	1,8	0,7	23%	
Egészségügy	5,7	7,6	5,3	81%	
Oktatás, kultúra	7,0	9,3	7,7	96%	
Lakástámogatás	3,5	2,5	0,9	22%	
Munkanélküliség	0,0	0,7	0,7	-	
Nyugdíj	9,1	11,3	9,1	87%	
Segélyezés	0,3	0,9	1,6	464%	
Családtámogatás	4,0	4,6	2,2	48%	
Táppénz	1,2	1,3	0,5	36%	
Összesen, GDP %-ában	33,4	39,9	28,6		

Forrás: TÁRKI (1997)

IRODALOM:

- Ariès, P. (1973) *L'enfant et la vie familiale sous l'Ancien Régime*. Paris: Seuil.
- Benda Kálmán (1978) A felvilágosodás és a paraszti műveltség a XVIII. századi Magyarországon. In: *Emberbarát vagy hazafi? Tanulmányok a felvilágosodás korának hazai történetéből*, Budapest: Gondolat, 1978. pp. 287—308. o.
- Bourdieu, P. (1972) *Esquisse d'une théorie de la pratique*. Genève: Droz
- Bourdieu, P. and L. J.D. Wacquant (1992) *An Invitation to Reflective Sociology*. The University of Chicago Press.
- Braudel, F. (1985) Anyagi kultúra, gazdaság és kapitalizmus, XV—XVIII. század. A mindennapi élet struktúrái: a lehetséges és a lehetetlen. Budapest: Gondolat.
- Braudel, F. (1987) *Grammaire des Civilisations*. Paris Éditions Arthaud. (Első kiadás 1963.)
- Castel, R. (1998) A szociális kérdés alakváltozásai. Ford. Léderer Pál. Max Weber Alapítvány, Wesley Zsuzsanna Alapítvány és Kávé Kiadó
- Duclos, D. (1993) *De la civilité. Comment les sociétés appriivoient la puissance*. Éditions de la découverte, Paris.
- Elias, Norbert (1939,1969) *The civilizing process*. Vol II. *State Formation and Civilisation* Oxford/New York: Blackwell/Pantheon, (1982)
- Elias, Norbert 1987. A civilizáció folyamata. Szociogenetikus és pszichogenetikus vizsgálódások. Gondolat.
- Elias, N. and J. L. Scotson (1994) *The Established and the Outsiders*. Sage Publications, London, Thousand Oaks, New Delhi.
- Ferge Zs. (1997) És mi lesz, ha nem lesz? Az állam és a civilizációs folyamat. In: *És mi lesz, ha nem lesz? Tanulmányok az államról a század végén*. Szerk. Gombár Csaba—Hankiss Elemér—Lengyel László. (Budapest: Helikon—Korridor)
- Fletcher, J. (1995) *Towards a Theory of Decivilizing Processes*. *Amsterdams sociologisch Tijdschrift*, jrg.22. nr.2. október 1995. pp. 283—297
- Flora, P. et al. (1983, 1987), eds. *State, Economy, and Society in Western Europe 1865—1975. A Data Handbook*. Frankfurt: Campus Verlag.
- Freud, S. (1951) *Civilisation and its discontents*. London, Hogarth Press
- Freud, S. (1982) Rossz közérzet a kultúrában. In: *Esszék*. Budapest: Gondolat Kiadó
- Heller Farkas (1947) *Közgazdaságtan*. II. kötet. (Reprint: Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1988.)
- Kalsh, Don (1997) *Expanding Class: Power and everyday politics in industrial communities, The Netherlands, 1850—1950*. Durham and London: Duke University Press
- Marx, Michael (1993) *The Sources of Social Power*. Vol. II. *The rise of classes and nation-states 1760—1914*. Cambridge: Cambridge University Press
- Mennell, S. 1990. *Decivilising Processes: Theoretical Significance and Some Lines of Research*. *International Sociology*, vol.5. no. 2. pp. 205—223
- New Lanark Conservation (1989) David Dale, Robert Owen and the Story of New Lanark. Edinburgh: Moubray House Press
- OECD. 1994. *New orientations for social policy*. *Social Policy Studies*, no.12. OECD, Paris
- OECD 1996. *Social Expenditure Statistics of OECD Country Members*. *Labour Market and Social Policy Occasional Papers*, no. 17. OECD, Paris
- Owen, Robert (1813) *A New View on Society and Other Writings*. Everyman edition.
- Petrák Katalin (1978) A szervezett munkásság küzdelme a korszerű társadalombiztosításért. Budapest: Tancsics Könyvkiadó
- Rimlinger, Gaston V. 1974. *Welfare Policy, Industrialization in Europe, America and Russia*. New York: John Wiley.
- Swaan, A. de (1988) *In Care of the State: Health Care, Education and Welfare in Europe and the USA in the Modern Era*. Polity Press/Oxford University Press/New York. (Az oldalszámok az 1987. évi sokszorosított kiadást követik.)
- Swaan, A. de (1990) *The Management of Normality. Critical essays in Health and Welfare*. London and New York: Routledge.
- Szűcs Jenő (1983) *Vázlat Európa három történeti régiójáról*. Budapest, Magvető.
- TÁRKI (1997 október) *Az állam szociális kiadásai Magyarországon 1988—1996 között*. Háttér tanulmányok a középtávú szociálpolitikai koncepcióhoz, 3. Kut. vez: Tóth István György, írta Lelkes Orsolya
- Tessedik Sámuel és Berzeviczy Gergely (1979) *A parasztok állapotáról Magyarországon*. Budapest: Gondolat
- Thompson, E.P. (1980) *The Making of the English Working Class*. Penguin Books.
- Tilly, Charles (1990) *Coercion, Capital and European States, A. D. 990—1992*. Oxford UK., Cambridge US, Blackwell

## Géntechnológia-ellenesség — tudományellenesség?

A kérdőjel a cím után arra utal, hogy természetesen a géntechnológia különböző rendű és rangú ellenfelei többnyire visszautasítják a tudományellenes minősítést, sőt, a vitákban igen gyakran tudományos, vagy annak tűnő érveket használnak. Ebben a cikkben azt próbálom elemezni, hogy ez az egyébként nagyon heterogén tábor hogyan, mennyiben él vissza a tudományos érvelés látszatával, milyen logikai és dialektikai hibákat követ el. Nem fogok tehát foglalkozni a valódi és jogos tudományos ellenérvekkel (természetesen számos részletkérdésre vonatkozóan vannak ilyenek), továbbá azokkal az érvekkel sem, amelyek nyíltan és bevallottan irracionálisak, illetve tudományellenesek.

„A tudományos közvélemény is megosztott ebben a kérdésben.” — halljuk, olvassuk gyakran. Természetesen számos részletkérdésre vonatkozóan ez igaz is. A szakemberek hevesen vitatják például, van-e és ha igen, mi a valószínűsége annak, hogy egy szándékosan beültetett idegen gén (transzgén) átkerüljön egy termesztett kultúrnövényből egy gyomnövénybe, illetve ha átkerül, ez mennyire veszélyes. Ezek — és számos más hasonló polémia körüli — valódi tudományos viták. A tudományos közösségen belül azonban nincs komoly ellentét a géntechnológia egészének megítélésében. Gyakorlatilag minden számottevő hozzáértő, kutató, tudós egyetért abban, hogy:

1. A géntechnológia újszerű, nagy hatékonyságú eszköz számos olyan cél megvalósítására, amelyet a hagyományos állat-, növény-nemesítés, gyógyszeripar, vagy gyógyítás csak lassabban, költségesebben, vagy egyáltalában nem tudna megvalósítani, de elvileg, lényegében nem különbözik amazoktól olyan mértékben, hogy gyökeresen másnak, a „természettel” szemben „természetellenesnek” kelljen tekinteni. Idegen fajból származó gének természetes úton is bekerülhetnek más fajokba, a „természetes” keresztezéseknek is lehetnek nem kívánatos, sőt veszélyes, előre nem kiszámítható mellékhatásai; a hagyományos állattenyésztés és növény-nemesítés számos „természetellenes” technikát alkalmaz, több kultúrnövényünk különböző fajok keresztezésének eredménye.

2. A géntechnológia lehetőségeit a természet sokkal jobban behatárolja, mint azt a kívülállók gondolják. Csodás szörnyszülöttek, gólemek, sellők létrehozására a géntechnológia nem képes.

3. A „bűvészinas” veszély, vagyis, hogy a géntechnológia olyan eszközzé válhat, amely teljesen kicsúszik létrehozóinak kezéből és kontrollálhatatlanná válik, ma komoly szakmai fórumokon nem hangzik el, mert irreális.

4. A géntechnológia születése óta eltelt negyedszázad során annak feltételezett, remélt jótéteményei közül igen sok megvalósult (természetesen sok más nem). A feltételezett veszélyek közül azonban semmi sem realizálódott. Egyetlen igazolt, hitelt érdemlő adatot sem ismerünk a géntechnológia bármilyen kártételéről.

5. A szakértők megegyeznek abban, hogy bármely új ipari termék, gyógyszer, növény-, vagy állatfajta biztonságának, kockázatainak megítélésénél a termék, illetve fajta tényleges tulajdonságait kell megvizsgálni, nem azt a módot, ahogyan létrehozták (feltéve, hogy ez a mód nem változtatja meg a termék tulajdonságait).

Természetesen, amikor azt állítom, hogy ezekben a kérdésekben a szakma nagyjából egyetért, ezzel nem kívánom tagadni: léteznek eltérő vélemények is. Nagyon kevésbé ismeri a tudomány világát, aki azt hiszi, hogy bármilyen tudományos kérdésben létezik teljes egység. Jól ismert, hogy egy tekintélyes virológus kutató ma is tagadja, hogy a HIV vírus volna az AIDS kórokozója. Tudjuk, hogy egy nagy magyar fizikus nem hitt Einstein relativitáselméletében. A kreacionizmus különböző rangú hívei előszeretettel hivatkoznak arra az egy-két komoly biológusra, aki tagadja az evolúciót. A szélsőséges állatvédők is tudnak olyan gyógyszerkutatóra hivatkozni, aki szerint a gyógyszerkutatásnak egyáltalán nincs szüksége állatkísérletekre. Ezek a tények azonban nem mondanak ellent annak, hogy kimondható: a megfelelő szakmákban igenis konszenzus van abban, hogy az evolúciótan, a relativitáselmélet „igazak” (természetesen abban a korlátozott értelemben, ahogy bármely tudományos elmélettel kapcsolatban igazságról lehet beszélni), hogy az AIDS kórokozója a HIV-1 vírus, hogy állatkísérletek nélkül a gyógyszerkutatás szinte megbénulna stb. Ebben az értelemben tehát igenis konszenzus van a tudományon belül az itt leírt öt pontot illetően.

„Még ha ezt az érveket megcáfolják, akkor is fenntartom, hogy...”: A tudomány és a ráció világában evidencia, hogy egy állítás, tétel, eljárás megítélésénél, semleges kiinduló pozícióból illik megvizsgálni a pro és kontra érveket, majd döntení az elfogadás vagy elutasítás mellett. Nyugodtan kimondható, hogy a géntechnológia ellenfeleinél ez az alapállás szinte soha sincs jelen. Az elutasítás a kiindulópont ennek alátámasztására keresik meg az érveket. Ha valamelyik érveket megcáfolják, az soha nem ingatja meg az álláspontjukat, azonnal előhúznak egy másikat. Ezt az eltökéltséget olykor be is vallják, de ha nem, akkor is nyilvánvaló. A géntechnológia mezőgazdasági alkalmazásának szervezett ellenzői részben ugyanilyen érvekkel ugyanilyen intenzitással küzdöttek a gyógyszeripari alkalmazások ellen húsz évvel ezelőtt. Minthogy ezt azóta a közvélemény elfogadta, már nem látszik hatásos harci jelszónak, tehát fátylat borítanak rá, békén hagyják a gyógyszeripart és nyugodt lelkiismerettel használják ugyanazokat az egyszer már hamisnak bizonyult érveket egy másik alkalmazási területen.

Ugyancsak látványos és árulkodó, hogy egyes „zöld” mozgalmak mennyire süketen és vakon mennek el teljesen nyilvánvaló környezetvédelmi előnyök mellett, ha azt géntechnológiával lehet elérni. Ebben a vonatkozásban talán érdemes megemlíteni, hogy a növényi géntechnológia számos úttörője elkötelezett „zöld”, akít kutatásaiban erősen motiváltak környezetvédelmi célok. Ez azonban nem érdekli az ellenfeleket, akiknek dogmatizmusa megengathatatlan.



*A kockázatmentesség követelése:*\* Marx György kiváló tanulmánya után nem-igen lehet újat mondani a kockázat és veszély fogalmairól, itt csak néhány közhely megismétlésére szoritkozom. Köztudott, hogy noha a legtöbb számbavehető kockázat mértékére vonatkozóan lehet többé-kevésbé tudományos becsléseket végezni, e becslések eredményei fényévnyi távolságban vannak attól, ahogyan e veszélyek a köztudatban tükröződnek. A veszélyeket illető „köztudat” spontánul is igen távol esik a valóságtól, hát még ha a tömegkommunikáció mindent elkövet ennek a veszélytudatnak a manipulatív fokozására. Ez persze nem tudatos rosszindulat, hanem a tömegkommunikáció természetéből következik, ahol is a vélt veszély közlése nyilván nagyobb hírértékű, mint a megnyugtató. A géntechnológia veszélyeinek manipulatív fokozását szolgálják az olyan egyértelműen pejoratív és értelmetlen kifejezések, mint „génpiszkált” vagy „génkezelt” élelmiszer, az angolszász sajtóban a „Frankenstein-food” vagy a technikailag korrek, mégis negatív konnotációjú „génmanipuláció”.

Az is közhely — legalábbis a tudományosan némileg iskolázott ember számára —, hogy a „teljes kockázatmentesség”, vagy „teljesen kizárható” fogalmak értelmezhetetlenek. Tisztességes szakember csak olyanokat mondhat, hogy a negatív esemény (veszélyhelyzet) bekövetkezésének valószínűsége egy adott (esetleg igen alacsony) értéknél kisebb, hogy ésszerű megfontolások alapján elhanyagolhatóan csekély, hogy valamely adott, ismert, az élethez hozzátartozó veszélyhez képest kicsi stb. Ezzel az óvatossággal az ellenfelek visszaélnék és sajnos a közvélemény jó része vevő erre. Különösen igaz ez a géntechnológiával kapcsolatos egyes hipotetikus veszélyekre nézve, ahol nincs objektív adatunk, mert az adott veszélyhelyzet, vagy ahhoz hasonló helyzet még soha, sehol nem állt elő, ésszerűen nem is várható, hogy előálljon, de valóban nem mondható ki, hogy a dolog teljesen kizárt. Természetesen mindenki tudja, hogy nincs emberi tevékenység, nincs ipari, mezőgazdasági vagy orvosi eljárás, amely nulla kockázatú volna, és ennek megkövetelése esetén be kellene tiltani mindenfajta közlekedést, építkezést, vagy akár az elektromos áram bármilyen felhasználását — ez azonban nem látszik befolyásolni az ellenzőket.

Az abszurd biztonsági követelményekre számos komikus vagy sírnivaló példát lehet felhozni, elégedjünk meg eggyel. Az USA szója-vetésterületének már több mint a felén genetikailag módosított (rovarkártevőnek, illetve gyomirtószernak ellenálló) szóját termelnek. Mivel az ottani szabályok ezt megengedik, e terméket ott keverten, együtt dolgozzák fel a „hagyományos” szójával. Az Európai Unió országai meg akarják követelni, hogy a módosítás ténye jelezve legyen, és lehessen garantáltan „hagyományos” szóját is vásárolni. Ezt az elválasztást jelentős pluszkiállással meg lehetne ugyan oldani, Európa azonban nem hajlandó határértéket szabni, teljes mentességet követel. Tekintve, hogy az idegen gén kimutatására szolgáló eszközök rendkívül érzékenyek, ez azt jelenti, hogy ha a „köser” szóját olyan géppel takarították be, vagy olyan vagonban szállították, amelyet előzőleg a génmodifikált termékre is használtak, akkor már nem lehet kizárni az átszennyezést. A követelmény tehát egyszerűen betarthatatlan. És valószínűleg éppen ez a cél.

*Argumentum ad hominem:* Az egyik legsúlyosabb bűn, amit tisztességes vitatkozó elkövethet. Géntechnológia ügyben persze nem személyek vélt vagy valós bűneivel, rossz tulajdonságaival igyekeznek a technológiát befekteteni,

\* Születni veszélyes? Magyar Tudomány, 1999. 1. szám

hanem vállalatokéval. Az érvelés lényege: a géntechnológia azért rossz, mert a Monsanto-nak, az AgrEvo-nak vagy más multinacionális nagyvállalatoknak jó. Ezek a cégek — mondják az ellenzők — nem jobb terméket akarnak adni a fogyasztónak, vagy a gazdálkodónak, nem a harmadik világ éhezőit akarják megmenteni, nem az emberiség jólétéért dolgoznak, csak saját profitjuk növeléséért, ezt szolgálja a géntechnológia. Nos, ez az állítás nyilvánvalóan igaz. Sajnos — szeretjük, vagy nem szeretjük — így működik a kapitalizmus. Milliók életét megmentő új gyógyszereket is profitszerzési célból fejlesztenek ki a nagy gyógyszergyárak. Az IBM vagy a Microsoft is azért fejleszt, hogy profitját növelje, mégsem akarja senki betiltani az új, gyorsabb chipeket vagy kényelmesebb, sokoldalúbb szoftvereket. Természetesen teljesen érthető, ha piacvédelmi, szociális, nemzetgazdasági vagy érzelmi-politikai megfontolásokból valaki küzd a cégek egyes tevékenységei vagy akár egész létük ellen. Az azonban megengedhetetlen csúsztatás, ha az általuk kifejlesztett technológiát mint technológiát próbálja elmarasztalni ilyen indokok alapján. Ez többek között azért is abszurdum, mert a technológia gyógyszeripari alkalmazását ugyancsak multinacionális nagyvállalatok fejlesztették ki, ugyancsak profitszerzési céllal, és ennek ma nincsenek komoly ellenzői.

*„Lehet, hogy nem is olyan káros, de teljesen felesleges, a világnak nincs rá szüksége”:* Ez az érv két nem feltétlenül összefüggő — tételen alapul. 1. A fejlett országokban mindenütt agrártúlermelés van. Itt tehát bármilyen termésnövelő, vagy költségcsökkentő új technológia csak szociális feszültségeket gerjeszt, semmiféle valós igényt nem szolgál. 2. A harmadik világban ahol volna igény az agrártermelés növelésére — ez a technológia úgysem fog eljutni, de ha mégis, az sem javít a helyzeten, mert a problémák másutt keresendők (szállítás, oktatás, politika stb.).

Ami az első tételt illeti, ennek — legalábbis részleges — igazságtartalma valóban nehezen vitatható. Kérdés azonban, hogy ha ez igaz, akkor szabad-e bármilyen mezőgazdasági fejlesztést (hagyományos nemesítés, új állategészségügyi intézkedések, fejlettebb növényápolás stb.) engedélyezni vagy eltűnni, hiszen ezekre mindaz áll, ami a géntechnológiára. Kérdés továbbá az is, hogy bármilyen új technológiára (gyorsvasút, informatikai fejlesztések, DVD technológia stb.) nézve nem lehet-e ugyanilyen joggal kijelenteni, hogy voltaképpen az emberiségnek nincs rá szüksége. Azaz: a bírálat valamilyen neo-Rousseau-iánus nézőpontból lehet, hogy indokolható, de voltaképpen semmi köze a géntechnológiához, az csak megtestesít valamit, ami tulajdonképpen egész modern világunkra vonatkozik.

A második tétel fontosabb és relevánsabb, ugyanis a géntechnológia védelmezői és propagálói igen gyakran érvelnek ennek ellentétével. Azt állítják, hogy géntechnológia nélkül az emberiség élelmezése nem lesz megoldható és — némi túlzással — a géntechnológia ellenfelei lesznek a felelősek embermilliók éhhaláláért. Ez valóban fontos vitapont, amely mellett nem lehet kézlegyintéssel elmenni. Sajnos a kérdés a jelenleg rendelkezésre álló tények, biztos ismeretek alapján nem eldönthető, ugyanis valóban nincs még köztermesztésben olyan növény vagy állatfajta, amely segítene a harmadik világ bármely problémáján. Mindkét fél érvelése hipotéziseken alapul, tehát felelőséggel senki nem jelentheti ki jelenleg, hogy bármelyiküknek biztosan igaza volna. Az azonban tény, hogy kísérleti fejlesztés stádiumában vannak rendkívül ígéretesnek tűnő termékek. Ilyen például a jelenlegi fajtáknál jóval magasabb A-vitamintartalmú rizs, a

jelenlegi fajtáknál magasabb metionin-, és lizintartalmú szója és kukorica, a vírusrezisztens édesburgonya vagy a fontos fertőző betegségek elleni vakcinát tartalmazó banán. Lehet, hogy ezeknek nem mindegyike válik be a gyakorlatban, de amelyik beválik, az egyértelműen a harmadik világ számára fog jelentős hasznot hozni és rendkívül súlyos felelősséget vállal magára az, aki eleve elutasítja vagy meg akarja akadályozni ezeket és más hasonló fejlesztéseket. A harmadik világot féltő aktivistáknak mindenesetre érdemes figyelniük arra, hogy a jelentős tudományos potenciállal rendelkező fejlődő országok (pl. Kína, India, Mexikó) igen jelentős ráfordításokkal támogatják a mezőgazdasági géntechnológiai kutatást és fejlesztést, feltehetően nem azzal a céllal, hogy támogassák a multikat saját népük kizsákmányolásában. A Nature egyik legutóbbi számában egy kenyai tudós kemény, indulatos szavakkal marasztalja el azokat az európaiakat, akik így akarják kéretlenül és akaratok ellenére „védelmezni” azokat az afrikai országokat, akiknek kétségbeejtően nagy szükségük van a géntechnológiára.

*Olyan részben, vagy egészében valós kártétellel, veszéllyel vádolni a géntechnológiát, amely géntechnológia nélkül is fennáll, sőt, valószínűleg nagyobb mértékben:* Erre számtalan példa van, idézzük fel a legfrissebbet, a Danais-pillangók (egy igen szép és közkedvelt, visszsorulóban lévő lepkefaj az észak-amerikai kontinensen) ügyét. A történet előzményei röviden összefoglalhatók: létezik egy emberre és magasabbrendű állatokra nézve teljesen ártalmatlan baktériumfaj (*Bacillus thuringiensis*), amely termel egy számos lepkefajra mérgező hatású fehérjét (Bt-toxin). Ezt a tulajdonságát már évtizedek óta kihasználják a környezetvédelem szempontjaira különösen érzékeny biogazdálkodók, akik kémiai rovarirtószerek helyett e baktérium kultúráinak kiszórásával védik szántóföldi növényeiket a rovarkártevőktől. Természetesen e gyakorlat ellen — nagyon helyesen — soha senki, semmiféle kifogást nem emelt. A közelmúltban e toxin génjét bevitték kukoricába, azzal a céllal, hogy azt megóvják az olykor 80%-os termésvesztést okozó kukoricamoly kártételétől, a környezet szennyezése nélkül. Ezt, a kukoricamolynak ellenálló Bt-kukoricát ma már az USA kukorica-vetésterületének több mint egyharmadán termelik, nagy sikerrel. Idén májusban a Nature-ban megjelent egy rövid kis cikk, amelynek szerzői azt állították, hogy ha — laboratóriumi kísérletben — a selyemkóró nevű gyomnövény leveleit bekenik a Bt-kukorica virágporával (azt nem közölték, hogy mennyi virágport kentek a levelekre), akkor az e növény leveleit rácsáló Danaids-hernyók 40%-a néhány napon belül elpusztul. A cikk harci kiáltássá vált, hatására — pontosabban: jólszervezett aktivisták és lobbyk ügyes agitációjának hatására — emberek, akik életükben nem láttak Danaids pillangót, újult erővel kezdték követelni a géntechnológiai kísérletek teljes betiltását a szegény lepkék megmentése érdekében. Ezzel kapcsolatban érdemes megjegyezni, hogy a kísérlet talán — velem együtt — másokat is emlékeztet a Karinthy egyik írásában szereplő viccre a rovarirtószerről, amely kiszórva nem hat, csak úgy, ha a svábbogarakat egyenként megfogják és a szájukba tömködik a mérget. A Danaids-hernyókkal ugyanis majdnem ez történt. Minthogy egyetlen táplálékuk a selyemkóró levele, a kísérletben csak két választásuk volt: vagy éhen halnak, vagy — undorodva bár — megeszik a kukorica virágporával bekent leveleket. Minthogy az utóbbit választották, jórésük elpusztult. A természetben azonban, ahol a legrosszabb esetben is választhatnak és ehetik a virágporral nem vagy csak kevésé szennyezett leveleket nyilvánvalóan ezt tennék (ezt persze kísér-

letileg is el lehet dönteni, az idézett kísérlet azonban erre nem alkalmas). Az is köztudott, hogy a selyemkórót a Danais-hernyók ugyan szeretik, a gazdák azonban nem, mert kellemetlen, sőt, emberre-háziállatra mérgező gyomnövény. Tűzzel-vassal (azaz gyomirtószerrel vagy kapával) irtják tehát és kukoricaföldjük közelébe sem engedik. Éppen ez az egyik oka a Danais-lepke sajnálatos visszaszorulásának, ritkulásának, ami évtizedek óta tart. A kukorica virágpora egyébként nem terjed messzire, három méternyire a táblától már legfeljebb tizedannyi a virágpor, mint magán a táblán. A legfontosabb tény azonban az, hogy a gazdák többnyire eddig is védekeztek a kukoricamoly ellen. Olyan vegyi rovarirtószerrel, amelyek természetesen sokkal kevésbé szelektívek, mint a Bt-toxin, sokkal szélesebb körben pusztítják a káros és hasznos rovarokat egyaránt beleértve természetesen a Danais-lepkét — mint a Bt-kukorica, vagy mint a biogazdák éppen magával a nagy mennyiségben kiszórt Bt-toxinnal. Ezek ellen azonban furcsa módon nem vonultak tüntető tömegek az utcára, ahogy a vegyszeres szűnyogirtás ellen sem.

*„A géntechnológia megmérgezi élelmiszereinket. Jogunk van az egészséges, természetes táplálékhoz!”*: Jelenleg Nyugat-Európában ez a géntechnológia ellenfeleinek első számú harci kiáltása. A szakembernek — valamennyi eddig felsorolt és fel nem sorolt érv közül — ezt a legnehezebb megemésztieniük. Tudván, hogy mit jelent a géntechnológiai beavatkozás, a racionális gondolkodás minimum-követelményeit betartva, egyszerűen nem képzelhető el olyan hatás, amely a géntechnológiát „per se” veszélyessé tehetné élelmiszerbiológiai szempontból. Ez nyilvánvalóan nem azt jelenti, hogy géntechnológiai módosítás útján nyert élelmiszer nem lehet veszélyes. Természetesen lehet, hiszen a természetes, „vad” növények között is bőven akad mérgező, a „hagymányos” növénynemesítés is olykor olyan fajta előállítását jelenti, amelyről kiderül, hogy valamely toxikus anyag szintje a megengedettnél magasabb benne. Még azt sem lehet kizárni, hogy a géntechnológiai beavatkozás olyan másodlagos, előre nem tervezett hatással jár, amely az előállított fajtát fogyasztásra alkalmatlanná teszi (ez persze ugyanígy elmondható a hagymányos nemesítésről). Az a feltételezés azonban, hogy a géntechnológiai beavatkozás specifikusan fokozná a rákkeltő, allergén vagy más toxikus hatás veszélyét, minden tudományos alapot nélkülöz.

Ebben a kérdéskörben ismét tetten érhető, hogy a géntechnológia ellenfelei olyan tényekkel érvelnek, amelyek semmilyen bizonyító erővel nem bírnak a géntechnológiára mint olyanra vonatkozóan. Gyakran idézik például, hogy egy cég a braziliai dióból ültetett át egy fehérjegént szójába és ez a szója allergénnek bizonyult. Ez a tény igaz, és két dolgot bizonyít: 1. Ha egy allergén növényből (a braziliai dió ilyen) ültetnek át egy gént egy másikba, elképzelhető, hogy az allergén tulajdonságot is átviszik — ez nem meglepő. 2. A rutinszerű ellenőrző vizsgálatok ezt a tényt megbízhatóan kimutatták, így ez a termék nem került forgalomba. Tekintve, hogy számos természetes táplálékul szolgáló növény (pl. a földieper vagy a földimogyoró) igen erős allergéneket tartalmaz, jóval több alapja volna, hogy ezek fogyasztását teljesen betiltsák, vagy hogy az ezekkel való hagymányos nemesítési kísérleteket leállítsák, mint ugyanezt kívánni a géntechnológiával kapcsolatban.

Röviden kitérhetnénk itt *Pusztai Árpád* igen nagy port felvert kísérleteire is, bár ez nem feltétlenül helyes, mert e kísérletek bizonyító erejét, korrektségét

egy semleges akadémiai ellenőrző bizottság kétségbe vonta. Induljunk ki azonban abból a feltételezésből, hogy e kísérletek jók voltak és a módosított öröklésű krumpli fogyasztása valóban kóros tünetek megjelenését okozta kísérleti patkányokban. Mit jelentene ez, ha igaz volna? Azt, hogy ha egy emberre és sok más élőlényre mérgező növényből (hóvirág) egy sok élőlényre mérgező hatású anyagot (lektint) kódoló gént átvisznek a krumplibba (amelynek levelei egyébként szintén mérgezők), akkor e krumpli mértéktelen, nyers állapotban történő fogyasztása káros hatású lehet. Egy ilyen géntechnológiai konstrukció, amelyről a veszélyesség eleve joggal feltételezhető, természetesen valóban meg kívánja a szigorú előzetes ellenőrzést (ami meg is történt, hiszen épp ez volt Pusztai kísérleteinek a célja), és ha esetleg kimutatható a káros hatás, akkor ezt a terméket nem szabad forgalomba hozni (erről egyébként szó sem volt). Ezen okból elmarasztalni a géntechnológiát körülbelül azzal egyenértékű, mintha egy gyógyszerfejlesztés során megvizsgált számos, toxikus mellékhatásokkal rendelkező vegyület felbukkanása miatt a gyógyszergyártás betiltását követelnék. Azt is nehéz megérteni, hogy ha a géntechnológiai úton előállított gyógyszerek intravénás vagy szájon át történő alkalmazása ellen semmi kifogása nincs senkinek, akkor miért a tiltakozás az ellen, hogy ha egy élelmiszeripari termék olyan növényből származik, amelyet genetikailag módosítottak, különösen akkor, ha a termékben a legtökéletesebb analitikai eszközzel sem lehet kimutatni a módosítás hatását.

\*\*\*

A fenti vázlatos és korántsem teljes felsorolás végére érve feltétlenül tisztázni kell két fontos pontot. Mint a bevezetőben leszögeztem, ebben a cikkben csak a géntechnológia elleni áltudományos érvekkel foglalkoztam. Természetesen léteznek komoly, megfontolandó, szakmailag hiteles ellenérvek is egyik-másik konkrét alkalmazással, illetve alkalmazás-típussal kapcsolatban. Számos elvetés hasznos és bizonyos esetekben a nagyfokú óvatosság, esetleg kivételesen a tiltás indokolható. A globális, feltétel nélküli elfogadás éppoly kevésbé jogos, mint a feltétlen elutasítás, de a valóságban inkább az utóbbi veszéllyel kell számolni.

A másik tisztázandó kérdés: ez a cikk *A Magyar Tudományban* jelenik meg, vagyis tudományosan iskolázott olvasóközönség számára készült. Tisztában vagyok azzal, hogy a géntechnológia elfogadása vagy elutasítása, miként a nukleáris energiatermelése, nem tekinthető a tudomány belügyének. Ilyen kérdésekben a politika dönt, a közvélemény figyelembevételével. Magától értetődően szívesen látnám, ha a közvélemény a tudomány álláspontjával egyezően vélekedne, de nem vehető biztosra, hogy ez így fog történni, hiszen a jelenlegi — elsősorban nyugat-európai — helyzet éppen az ellenkezőjére utal. Cikkemmel a tudományos közvélemény figyelmét szeretném felhívni arra, hogy ebben az ügyben fontos és nehéz feladat hárul rá. Anélkül, hogy főlényét fitogtatná, vagy ki akarná oktatni az utca emberét, meg kell kísérelnie, hogy — akár a tömegkommunikáció modern technikáinak kevésbé finnyás és arisztokratikus felhasználásával — megakadályozza a tudományellenesség és irracionalitás fenyegető győzelmét. Ennek egyébként szép példáját láthattuk az elmúlt évben Svájcban, ahol a tudományos „lobby” hatásos propagandamunkájának köszönhetően sikerült meggátolni, hogy népszavazással totálisan törvényen kívül helyezték a géntechnológiát.

Benedek István

## Öntapadó ragasztók — tapasztalat vagy tudomány?

---

„S bár új utat tör, bizton célra ér, — Művéből  
fog készíteni új szabályt... az absztrakció”

*Madách Imre: Az ember tragédiája*

*Az öntapadós ragasztók sajátos, egyre növekvő helyet foglalnak el a ragasztás- és kötéstechikában. Kész ragasztóréteggként azonnali, de „örökre” tartó kötést hoznak létre, ami egyedülálló teljesítmény versenytársaik között. Tapasztalati továbbfejlesztésük a műanyagkémia és filmtechnológia alapján olyan új termékcsoporthoz vezetett, amely — bár klasszikus értelemben véve nem tekinthető ragasztónak — mégis öntapadó ragasztóként viselkedik. Ezért legújabb kutatásaink nyomán egységes szakterületként tárgyaljuk az öntapadó ragasztókat és termékeket. Tökéletesítésük folyamata napjainkban a tapasztalatból elméletileg megalapozott kutatássá válik.*

---

Alig akad korunkban termék, amely gyártása vagy forgalmazása folyamán ne kerülne kapcsolatba az öntapadó ragasztókkal. Ha másként nem, az árcímke jóvoltából. Felületükkel Európát lehetne beborítani, évente több mint tíz százalékos a növekedésük — hangzanak a kereskedelem mennyiségi érvei. Sebtapasz és építkezési védőfólia, bőrre ragasztható elektróda, plasztikbomba vagy ún. szerkezeti ragasztó a repülőgépiparban — e néhány kulcsszó érzékeltetheti széles körű és sokoldalú felhasználásukat. Soraikban bonyolult, drága termékeket is találunk, oroszlárnészük azonban triviális áru: címke, ragasztószalag, védőfólia stb. Olyan csomagolástechnikai segédanyagok, amelyeknek létezését magától értetődőnek könyveljük el. Működésüket egyszerűnek hisszük. Előállításuk és fejlesztésük virágzó üzlet mamutcégek és törpék ezreinek. Önálló iparág „saját” alapanyagokkal és gyártási technológiák sokaságával, rendkívül gyors termékfejlesztéssel — és sötétben tapogatózó, éppen csak megindult alapkutatással, máig sem tisztázott alapfogalmakkal.

## Miről beszélünk?

Ha jobban szemügyre vesszük, már a cím is hamis.

Mi az, hogy öntapadó?

Egyik munkámban<sup>1</sup> elemeztem a *terminus technicus* pontatlanságát. *Pressure-sensitive* — mondják az angolok, és arra gondolnak, ha ezekre a termékekre nyomást gyakorolunk, akkor ragadnak. — Mekkora nyomást? Mi tekinthető nyomásnak? — kérdezhetnénk.

Pontatlan a fenti megfogalmazás, mert számos „klasszikus” ragasztó igényel alkalmazáskor terhelést, és mert manapság automaták sokasága nem nyomja, csak fújja (leheletnyi nyomással) az öntapadós címkét a tárgyra. *Haftkleber* — mondják a németek, azaz tapadó ragasztó. Mintha létezne tapadás nélküli ragasztó is! Mi több, számtalan ragasztó nélküli termék (pl. műanyagfóliák, elektromosan feltöltött felületek stb.) tapad. *Autocollant* — hangzik a francia terméknev, s ezt veszi át fehér hollóként az általában németet utánzó magyar technikai szóhasználat. Szó szerint *önmagától ragadó*. Ebben a fordításban igazabb, pontosabb lenne, mint „irodalmasított” magyar változata, az *öntapadó*. Ami nem határozza meg a tapadás mechanikai körülményeit és azt, hogy a ragasztó önmagára (mint pl. az ún. *kontakt*ragasztók) vagy idegen felületre tapad.

Pontatlan írásom címe abban is, hogy ragasztókról beszél. Mint általában az iparág és a kutatás egésze. Mert meghatározó tulajdonságaik (kémiai kölcsönhatás nélkül ragadni és állandó folyékony állapot ellenére szilárd kötést biztosítani) eredetileg egy ragasztócsoporthoz jellemzői voltak.<sup>2</sup> Olyan anyagkeveréké, amely viszkózus és rugalmas tulajdonságokkal egyaránt rendelkezik. Elég folyékony ahhoz, hogy alkalmazáskor szoros kapcsolatba lépjen a kötendő felülettel és elég rugalmas ahhoz, hogy igénybevételkor ne hagyja magát letépni. Olyan ragasztóé, amely kész réteggént azonnali, de örökre viszkoelasztikus kötést biztosít, és ezáltal alapjában különbözik más kötésfajtáktól.

Itt ismét pontosítani kell állításomat.

Örökös a kötés?

Nem mindig. Csak az állandó (ún. *permanens*) öntapadó ragasztók esetében. Az ideiglenesen ragasztó, ún. *removable* ragasztók lehetővé kell, hogy tegyék a kötés felszakítását, méghozzá olyan „tisztán”, hogy a folyékony ragasztó teljes egészében elhagyja a ragasztott felületet. Bár már az ős öntapadó ragasztó (egy *Beiersdorf* által szabadalmaztatott ragtapasz) is eltávolítható volt, valójában leoldható ragasztók tudatos kifejlesztésével és széles körű elterjedésével születtek olyan termékek, amelyeknek nem akad versenytársa a klasszikus ragasztók között, és ...kerekedett igazi káosz ezen a szakterületen. Elméleti síkon. A kutatás alapjainak tisztázásánál és rendszerezésénél.

Hogyan és miért? — kérdezheti a kívülálló.

## Termékrendszerek közös gazda nélkül?

Ismeretes, hogy a természetes kaucsuk ragad, öntapadó. Ragad, de nem eléggé. Valójában ragacsosítani (*tackifying*, *tackification*) kell. Kis molekulásúlyú

anyagok (gyanták, lágyítók stb.) belekeverésével elasztomerből viszkoelasztomerré kell alakítani. Így folyékony öntapadó ragasztó állítható elő.

Az is ismert, hogy bizonyos puha műanyagfóliák (pl. lágyított polivinilklorid vagy etilénvinilacetát<sup>3</sup>, etilén-alkén kopolimerek stb.) szintén viszkoelasztomerként viselkednek. Viszkoelaszticitásuk várható, „tervezett” tulajdonság, hiszen ha a makromolekuláris szerkezet (háló) „külső” fellazítása (a polimer lágyítása) a kaucsukragasztóhoz vagy lágy PVC fóliához vezet, ugyanaz a művelet ún. „belső” lágyítás (kopolimerizáció) révén nemcsak a polivinilklorid, hanem más (pl. az etilén, akrilát, dién stb.) kopolimerek esetében is viszkoelaszticitást és öntapadást kell, hogy biztosítson. Amíg az akrilátok vagy vinilacetát kopolimerek esetében a polaritás is szerepet játszik az öntapadásban, az egészen kis sűrűségű poliolefinéknél főként a molekuláris mozgékonyosság növelése az öntapadás oka. Tény, hogy a kopolimerizáció lehetővé teszi olyan szilárd polimerek előállítását, amelyekből öntapadó filmek állíthatók elő.

Amíg a klasszikus öntapadó ragasztók esetében a gyártási folyamat lényege a bevonástechnika, azaz a ragasztót egy nem ragadó folyamatos hordozóra (pl. papír, textil, fém, kerámia, műanyag stb.) viszik fel, a műanyagfóliák fejlődése révén megszülethetett a ragasztó nélküli öntapadó fólia. Olyan öntapadó termékek, amit nem a ragasztóipar, hanem a műanyagfeldolgozó-ipar állít elő.

Itt újra tisztáznunk kell néhány fogalmat.

Mi az, hogy ragasztó nélküli?

A bevonástechnikus számára olyan termék, amelynek nincsen felvitt ragasztó rétege. Valójában az ilyen termék is ragadhat.

Hogyan?

Úgy, hogy a hordozóként használt polimert keverik ún. ragacsosító (*tackifier*, *klebrigmacher*) anyagokkal (pl. butilkaucsuk tömítőszalagok, polieténfóliák stb. esetében) és ekkor maga a (címkének, szalagnak, védőfelületnek stb. szánt) hordozó polimer (*carrier*) ragad; vagy oly módon, hogy a műanyagfóliát (ami közönséges körülmények között nem ragad) fizikailag kezelik<sup>4</sup>, és az alkalmazás körülményeit úgy választják meg, hogy ragadjon. Megszületik tehát a fából vaskarika, a ragasztó nélküli ragadó fólia, ami csak bizonyos körülmények között (pl. magas hőmérsékleten, nyomáson, hosszabb idő után stb.) ragad, és amit az angol terminológia *self-adhesive*-nek, öntapadónak nevez. A fejlesztés eredményeként termékcsoportok sorozata készül, amelyek mind alapanyagaikban, mind pedig gyártástechnológiájukban lényegesen különböznek, hiszen a műanyagfóliák lehetővé teszik, hogy műanyag-feldolgozó technológiával (értsd extrúzió) készüljenek az eddig többlépcsős bevonástechnikával előállított öntapadó termékek. A ragasztótechnika elválík, vagy ha úgy tetszik, ismét találkozik a műanyagtechnikaival. A szakterület fejlesztéséhez és alkalmazásához olyan szakember kerestetik, aki mindkettőhöz ért. Míg eddig az öntapadó termékek csupán a klasszikus ragasztók egyik határterületét képezték, most magukban foglalják a műanyagkémia és technológia egyik határterületét is.

A helyzetet még bonyolítja egy újabb kategória, a hordozó nélküli öntapadó termékek (*carrierless pressure-sensitive products*) megjelenése. Amíg az előbbi esetben a ragasztó „tűnt” el az öntapadó termékből, itt a kemény, szilárd hordozó felület szűnik meg.

Hogyan?



Úgy, hogy azt csak ideiglenesen használják, pl. az ún. átvihető (*transfer*) szalagoknál, vagy olyan módon, hogy a ragasztót erősítik meg, keményítik meg annyira (térhálósítás, töltés, habosítás stb. révén), hogy önmagában (szilárd hordozó felület nélkül) is alkalmazható legyen. A kutatás eredeti célja: szabható, adagolható „száraz” ragasztóidom vagy lágy, pl. emberi bőrre idomuló és tapadó film előállítás. A fejlesztés „melléktermékeként” kiderül, hogy az ilyen ragasztófilmek szilárdságtani tulajdonságai az ismert térhálósodó ragasztók (pl. epoxi gyanták) jellemzőivel vetekszenek. Ezzel megnyílik az út a „folyékony” szerkezeti ragasztók fejlesztése előtt. Ezek alapfeladatát (kötés, rögzítés) egyéb különleges funkciók (adagolás, kijelzés stb.) egészíthetik ki.

Az elmondottakból következik, hogy legalább két olyan alaptéchnológia (bevonástechnika és polimerfilmgyártás) létezik, amely gyártási folyamatok sokaságával (pl. bevonás, nyomtatás, extrúzió, öntés stb.) gyárt öntapadó termékeket. Mindkét technológia lehetővé teszi az öntapadó termék egy- vagy többlépcsős (*in line/off line*) előállítását.

Ezzel valóban eljutottunk oda, hogy nemcsak a műanyag-feldolgozás, de maga a műanyaggyártás (polimerizáció) is az öntapadó termékek technológiájának része lett. Adott esetben egyszerre állítható elő a szilárd hordozó műanyagfilm és az ezen rögzített folyékony ragasztó réteg (pl. sugárzásos polimerizációval, amikor ugyanabból a monomer keverékből gyártható mindkét összetevő). Polimer (viszkoelasztomer és plasztomer) szintézis, ragasztógyártás, plasztomerfilm-gyártás, bevonástechnika, folyamatos rétegelt szerkezetek feldolgozásának technológiája, csomagolástechnika és ragasztástechnika — mind csak darabkái a mozaiknak, amely az öntapadó termékek szakterületét alkotja.

Ezek felépítése és alkalmazásmódja is rendkívül különböző lehet: egy vagy többrétegű szerkezetek, szalag, félszalag vagy darabáru: állandó kötést adó, újraelhelyezhető (*repositionable*) és leoldható termékek készülnek. Felhasználás-technológiájuk még változatosabb. Alkalmazható nyomás nélkül (pl. címkék, szalagok stb. esetében), de akár több száz fok fölött is (pl. forró hengerelt filmek).

Kezdetben fejlesztésük lényegében gyakorlati tapasztalaton alapult. Alapanyagaik a kaucsukfeldolgozó-, klasszikus ragasztó-, papír- és műanyagipar többnyire erre a célra „is használható” termékei voltak. Az egyösszetevőjű viszkoelasztomerek (olyan polimerek, amelyek ragacosító nélkül is eléggé viszkózusak) kifejlesztése ugyan már a harmincas években megkezdődött, de az öntapadó termékek saját alapanyaggyártó ipara valójában csak azután jöhetett létre, miután (mennységileg) gazdaságilag kifizetődő lett (1980—90-es évek). Tudatos fejlesztésük, azaz az elméleti alapok kiépítése és az öntapadó termékek tudományának (*pressure-sensitive science*) körülhatárolása pedig még csak most kezdődött el. Ehhez azonban először meggyőző választ kellett adni a következő kérdésre:

## Van-e közös tudományos alapja a szakterületnek?

Lehet-e mindent átfogó közös tudományos alapja egy felépítésében, alapanyagaiban, előállítás-technológiájában ennyire különböző termékcsoportnak?

Bár egy többszerzős munka<sup>5</sup> már a nyolcvanas években tárgyalta az öntapadó ragasztók (csupán a ragasztók) bizonyos problémáit, az öntapadó termékek

közben óriásira duzzadt világát egészben és elméleti összefüggéseiben csak a kilencvenes évek végén sikerült elemezni, megkísérelve annak alapelveit összefogni<sup>1,2,6</sup>. Mostanra kiderült, hogy helyesebb öntapadó termékekről beszélni, hiszen valójában szendvics szerkezeteket fejlesztünk és gyártunk. Olyan struktúrákat, amelyekben a vékony ragasztóréteg tulajdonságait döntően befolyásolja nemcsak a ragasztófelület, de a szilárd hordozó is (ennek felületi és szilárdságtani tulajdonságai). Ugyanaz a ragasztóréteg teljesen másként viselkedik különböző hordozókkal és geometriával.

Melyek tehát a principiumok, amelyek ennek a rendkívül változatos, heterogén szerkezetnek a hasonló működését lehetővé teszik? — vetődik fel a kérdés. Mi az, aminek jóvoltából folyékony ragasztó és szilárd műanyag egyaránt használható mint összetartó „alkatrész”? Mi az, ami miatt a térhálós elasztomer folyni kezd, annyira, hogy tapadjon, de csak annyira, hogy el ne szakadjon? Mi az, ami miatt pl. 230°C hőmérsékletű felületre hengerelt, *Corona* eljárással előkezelt polietilén fólia (plasztomer) ugyanúgy viselkedik, mint egy viszkoeasztomer (mint például az akriláragasztóval bevont védőfólia), azaz ragad, méghozzá leoldhatóan. Mi a közös szerkezetükben és működésükben?

További, látszólag független kérdések sorát lehetne feltenni ahhoz, hogy megmagyarázzuk egy új szakterület gyakorlati problémát. A válasz egyetlen mondatba sűrithető: *A közös alap a makromolekuláris kémia. Pontosabban a polimer-szerkezetten és folyástan (reológia). A látszólag teljesen különböző (önhordó filmként vagy folyékony, szilárd hordozóra felvitt) polimerek, amelyek öntapadó ragasztóként viselkednek: olyan nagymolekulájú anyagok, amelyek szerkezete bizonyos fokú rendezettséggel bír. A makromolekula összetételéből fakadó kémiai vagy fizikai térhálósodás (lásd: természetes kaucsuk vagy a termoplasztikus elasztomerek) szilárdságtanilag ellenálló szerkezetet hoz létre. Ez feltétele annak, hogy alkalmazása után a „ragasztó” ellenálljon a szakítási, lefejtési igénybevételnek. Ugyanakkor az öntapadó ragasztóként felhasználható nagymolekulájú anyagok szerkezete bizonyos fokig fellazítható kell, hogy legyen, rendezettségének már viszonylag alacsony hőmérsékleten (üvegesedési hőmérséklet) el kell tűnnie ahhoz, hogy a polimer a szilárd-törékeny állapotból szilárd-elasztikus, illetve viszkoeasztikus állapotba kerüljön. A rugalmas állapot elengedhetetlen feltétele a kötés kiváló szakítási ellenállásának. A folyékony, viszkózus állapot ahhoz szükséges, hogy megfelelő kapcsolat létesüljön a ragasztó és a ragasztandó felület között.*

Kezdetben az öntapadó ragasztók kötési mechanizmusát klasszikus példával, a két üveglap közé helyezett vékony vízréteg ellenállásához hasonlították. Mint minden példa, ez is sánta. Igaz, akár a víz, az öntapadó ragasztó is tökéletesen kell tapadjon szilárd határfelületeihez, azért, hogy ne engedje azokat egymástól elválasztani. Ez azonban csak az érem egyik oldala. Mint említettük, az öntapadó ragasztó alapanyagának (eltérően a víztől) rugalmasnak kell lennie. Elaszticitása biztosítja a kötés mechanikai szilárdságát. Ez a rugalmas struktúra csak bizonyos fokig helyettesíthető szilárd plasztomer vagy duromer szerkezettel. A plasztomerek többsége hidegen folyik (ami ugyan a szilárdságtani tulajdonságok rovására megy, de közönséges hőmérsékleten kölcsönös tapadás kialakításához nem elegendő); a duromerek nem folynak (ami a határfelületekkel való kapcsolat létrejöttét akadályozza). A túlzott rugalmasság maga is gátolja ez utóbbit, mi több, útjában áll a késztermék további feldolgozásának (pl. vágás). Az öntapadó ragasztók

működésének lényege tehát egy rendkívül pontosan szabályozható egyensúly létrehozása rugalmasság és maradandó alakváltozás, rendezett makromolekuláris szerkezet és „hidegfolyás” között. A ragasztónak — amely hig folyadékként gyorsan benedvesíti a ragasztandó felületet, amikor azzal kapcsolatba kerül — acélrugóként kell viselkednie abban a pillanatban, amikor innen el akarjuk távolítani.

Hogy lehetséges ez? — kérdezhetnénk.

Úgy, hogy a nagymolekulájú, rugalmas anyagokat keverjük kismolekulájú, folyadékként viselkedő komponensekkel, az elasztikus struktúrát fellazítjuk. Vagy éppen fordítva, a túlságosan viszkózus polimert térhálósítjuk. Egy anyagkeverék összetevőinek megválasztásával, az összetétel mennyiségi szabályozásával, az összetevők adagolási sorrendjének szabályozásával stb. megfelelően fellazított, vagy rendezett polimer struktúrát alakítunk ki, amely késztermékként (folyékony ragasztóként vagy szilárd polimer filmként) öntapadó, mi több, klasszikus technológiákkal (folyadékként vagy műanyag filmként) feldolgozható. A gyakorlatban ezt a tudományt a formuláció<sup>5</sup> szó fedi. A formuláció a ragadást javító vagy csökkentő összetevők kiválasztásának és adagolásának tudománya. Nemcsak az. Magában foglalja a feldolgozhatósághoz, technológiai alkalmassághoz szükséges összetevők kiválasztásának és adagolásának tudományát is.

A formuláció sokáig empiria volt. Elméletileg követhető tudomány csupán azóta vált belőle, amióta a dinamikus mechanikai analízis az anyagok erőátviteli tulajdonságait mérhetővé tette, méghozzá a frekvencia függvényében. Az öntapadás lényege ugyanis, hogy a folyás és nemfolyás (erő hatására adott rugalmas válasz) közötti egyensúlynak a frekvencia (tehát idő és hőmérséklet) függvényének kell lennie. Kis túlzással: lassú és gyenge erőknek is folyást kell okozniuk, de gyors, erős igénybevételnek sem szabad feltépnie a kötést. Valójában tehát az az anyagkeverék, amely az öntapadáshoz megfelelő egyensúlyt biztosít az elasztikus és viszkózus tulajdonságok között, az egyensúlyt idő és hőmérséklet függvényében kell létrehozni. Ideális esetben a megfelelő öntapadó termék tervezésekor alkalmazásának sok száz határhelyzetét kell ismernünk (amikor más-más hőmérsékleten, pl. fagyasztott árura vagy forró fémlemezre ragasztunk, illetve gyorsabb vagy lassúbb tépőerővel, például kézzel vagy géppel szakítjuk el az öntapadó kötést).

A formuláció tehát a polimerek felépítésének és keverésének tudománya. Alapvetően függ a nagymolekulájú anyagok és egyéb ragasztókomponensek kölcsönös összeférhetőségétől (Flory—Huggins-elmélet), valamint az összetevők oldhatósági paramétereitől (Hildebrandt-, Hansen-egyenletek). Ezért az elvárt öntapadás teljesen különböző receptúrák eredménye lehet. Például, amíg a klasszikus öntapadó kompozíciók kompatibilitást kérnek, egyes plasztomer alapú szerkezetek éppen az összeférhetetlenség (a viszkózus komponens „kitaszítása” által) lesznek működőképesek.

Valójában a formuláció csak része az öntapadó termékek fejlesztésének, mivel csupán az összetevők tervezésével és előállításával foglalkozik. Ezeket azonban polimerekből álló szerkezetűvé kell összeépíteni, és ebben a szerkezetben makromolekuláris komponensek mindegyikének reológiai jellemzői a függő változók (méghozzá másként függnek az időtől és hőmérséklettől). A végeredmény, a késztermék viszkoelaszticitásának mérlege (amint azt számos munkánkban kimutattuk) alapvetően függ a szilárd és folyékony összetevők, a hordozó és ragasztó összeépítésének módjától, az öntapadó szerkezet geometriájától. Alap-

jában véve a szilárd hordozók továbbítják és (összetételüktől, szerkezetüktől stb. függően) csillapítják a szerkezetre ható erőket. Amíg az összetevők reológiai tulajdonságai már tudományosan jellemezhetők, a különböző polimerekből alkotott öntapadó szendvics reológiai jellemzése helyett annak alkalmazhatóságát ma még az ipari gyakorlatból átvett mérés technika hivatott eldönteni.

Hogyan tovább?

Az utóbbi évtizedben az öntapadó termékek hihetetlen gyorsasággal fejlődtek. Bonyolult szerkezetű, több rendeltetésű (például hőmérséklet-, elektromosság-, pH-, kép- stb. kijelzés, adagolás), különleges tulajdonságú, hamisításbiztos, eltávolításbiztos, több rétegben leválasztható (például kártyával, úrlappal összekötött), hátlapos és hátlap nélküli, vízben oldható és oldhatatlan, villámzárhatós, küszöbérzékeny, elektromosan vezető/szigetelő, lézerrel nyomtatható/vágható, mélyhúzható, korrózióvédő, kapcsolórendszerbe építhető és kapcsolórendszerként működő, helyben készíthető stb. öntapadó termékek jelentek meg. Közülük néhány (pl. címke, szalag) és a többirétegű termékek (*forms*) akkora gazdasági jelentőségre tettek szert, hogy külön folyóirat foglalkozik szakterületük fejlődésével.

A közös tudományos háttér még korántsem dicsekedhet hasonló eredményekkel. Szaklap (amely csak az öntapadó ragasztók tudományával foglalkozna) még nincsen, és számos európai országban ez a tudományág egyelőre nem egyetemi tantárgy. Ennek ellenére hiszem, hogy Madách gondolatát érdemes megszívlelni. Érdemes bizni. Ez év tavaszán magam is ott lehettem az alakuló ülésen (Panama Cityben, Florida), ahol az *Adhesion Society*-ből új fióktársaságként (végre) kivált az Öntapadó Ragasztók Társasága. Bizonyságként arra, hogy ez a szakterület mind gazdaságilag, mind tudományos szempontból nagykorú lett.

#### IRODALOM:

- 1 Benedek, I.: Development and Manufacture of Pressure-Sensitive Products, Marcel Dekker, New York, 1998.
- 2 Benedek, I. — Heymans, L. J.: Pressure-Sensitive Adhesives Technology, Marcel Dekker, New York, 1997.
- 3 Benedek, I. (Ebert Folien AG, Wiesbaden), Deutsches Gebrauchsmuster: G 9113755.1
- 4 Benedek et al. (Polifilm Verwaltungs-GmbH, Wipperfurth) DE 4433626A1/25.04.1994.
- 5 Satas, D. (ed). Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology. Van Nostrand-Reinhold Co., New York, 1982, 1988.
- 6 Benedek, I.: Pressure-Sensitive Formulation, VSP Scientific Publishers, Utrecht, 1999.

Mező Ferenc

## A társadalmi mozgalmak és az ellenállás területei<sup>1</sup>

---

*A tanulmány célja annak áttekintése, hogy a társadalmi mozgalmak miként vonják kétségbe a hegemonia és a hatalom államközpontú fogalmait, és miként vitatják annak „politikai” gyarmatosítását. A társadalmi mozgalmak tevékenységei iránti figyelem a politikai földrajz fogalomkörének bővítését eredményezheti, például: a hely hogyan válik egyes ellenállási területek központi vonásává. Vizsgálható lenne, miként fonódnak össze az ellenállás helyi kontextusai a globális folyamatokkal. Egy ilyen projekt alapvető kérdéseket vethetne fel a képviselettel, etnicitással és a politikával kapcsolatban.*

---

### A geopolitika modern értelmezése

A geopolitika fogalmának árnyaltabb, illetve több rétegű alkalmazása Yves Lacoste francia földrajztudós munkásságában figyelhető meg. Munkáját a földrajz és a geopolitika értelmének kitartó elemzése, valamint egymásra gyakorolt hatásuk jellemzi. A földrajzt egyfajta nyelvként és a tudás (hatalom) sajátos formájaként fogja föl; ez különbözteti meg a hagyományos politikai földrajztól<sup>2</sup>. Lacoste munkájában a földrajz sosem magában rejlően értelmes, inkább társadalmi tanulmány (eszme)csere), „a világ bemutatásának egy módja”. Ez nem csak a tanári földrajzt és akadémiai monográfiát foglalja magában, hanem a tömegkommunikációból eredő „földrajzi kliséket és képzeteket” is. Ez a geopolitika nem az állam, hanem a társadalmi mozgalmak, rétegek geopolitikája. 1986-ban 36 másik íróval közösen kiadtak egy háromkötetes munkát a franciaországi régiók fejlődéséről. E munka a „belső geopolitika” iskolapéldája lett. Az általa használt „belső geopolitika” a társadalmi rétegek geopolitikájával azonosítható, míg a „külső geopolitika” a hagyományos államközi geopolitikát foglalja magában. E tanulmány szándéka a belső geopolitikának megfelelően vizsgálni a társadalmak ellenállását az államhatalommal szemben. A geopolitika

területén belül egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a tér és a hatalom kérdései, melyekben globalizációs és lokalizációs, területelvételi és -visszaadási kérdések kezdenek a viták előterébe kerülni. Fontos kutatási terület — ezen a kontextuson belül — a társadalmi mozgalmak szerepe mint az államhatalom, mint a nemzetközi intézmények kritikája. Sok társadalmi mozgalom lokalizált, hely-specifikus és nem olvad bele szükségszerűen nagy szervezetekbe (Routledge, 1993).

## Hatalom és a tömegmozgalmak

A társadalmi mozgalmak általában az állam politikai határain belül fejtik ki tevékenységüket, és az állam intézkedései és politikája befolyásolják őket. Az államokon belül a társadalmi mozgalmak tevékenységének célpontjai lehetnek csoportosulások, vagy az államtól eltérő intézmények, etnikai csoportok vagy akár a média. Escobar (1992) szerint a társadalmi mozgalmak saját tetteikkel különálló megjelenést hoznak létre társadalmi és kulturális környezetükben. A társadalmi mozgalmakat elméletben a mindennapi élet gyakorlata (család, közösség stb.) és az állam szociálpolitikai folyamatai és regionális/nemzeti intézmények közé helyezhetjük. A társadalmi mozgalmak a mindennapi életben és az állam szociálpolitikai folyamataiban állandó mozgást, tárgyalást szövetségesek és baráti viszonyok megváltozását, beválasztást és beépülést eredményeznek bizonyos tér-idő feltételektől függően. Ezen belül a társadalmi mozgalmak a hatalmi-tudásbeli viszonyok versenyhálójában helyezkednek el.

A hatalmi viszonyokat vizsgálva Foucault (1980) azt állítja, hogy a hatalom sokoldalú és decentralizált jellegű, mobilis, körforgásban lévő relációrendszer képez, amely összefonódik más termelési, rokon, családi, szexuális stb. viszonyokkal, melyek az állam határain túlmutatnak. A kritikák kifogásolták viszont, hogy az osztályok (rétegek), a gazdaság, a felkelések és lázadások szerepének túl kevés teret enged meg, hogy az ellenállás nem lehet a hatalom ellenséges alternatívája, és annak „alárendelt funkciója” (Said, 1983:246). A „hatalomnak”<sup>3</sup> mind makro-, mind mikrodimenziói is vannak — a helyi ellenállás az alanynak biztosít előjogot, míg a makrofolyamatok inkább az állam által manipuláltak. Foucault (1983:225) azzal érvel, hogy minden hatalmi viszony küzdelmi stratégiaként jelenik meg, amelyben a domináló és ellenállási erők nem veszítik el jellemző tulajdonságaikat, hanem egyesítik hatalmukat bizonyos helyzetekben, és ezekben a „csomópontokban” folyik a versengés a vezető szerepért.

Gramsci (1971) hegemoniaelmélete a gazdaság, az állam és a civil társadalom közti kapcsolattal foglalkozik. Amellett érvel, hogy a domináns társadalmi rendelekek fizikai kényszer és kulturális jóváhagyás által alakultak ki. A hegemonia az ő definíciója szerint akkor alakul ki, amikor az uralkodó osztály és egyéb frakciók szövetsége intellektuális, morális és politikai értelemben megszerzi a társadalom többségének beleegyezését. A hegemonia azonban dinamikus folyamat — az érintett embercsoportok, beleértve a domináns és az ellenálló elemeket is, folyton eltolódnak, akár csak a terep, amin a küzdelem folyik. Így a hegemoniát úgy is tekinthetjük, mint aktív, mozgásban lévő helyzetet, ahol az ellenállási és az uralmi erők szüntelen versenye zajlik.

Egy társadalmi mozgalom heterogén képződmény, számtalan (és néha el-lentétes) érdeket és azonosulást (nemben, fajban, osztályban, szexualitásban stb.) tartalmaz, melyek politikai-kulturális versenyterületet alkotnak, ahol az állam vezető szerepei, a korszerűség szempontjai (gazdasági növekedés, fejlődés)

definiálhatók. Nyilván az államok és társadalmi mozgalmak között és azokon belül is lehetőség van sokféle kapcsolatra, beleértve a kooptálást, a kooperációt, az ellentmondást és a konfliktust. A társadalmi mozgalmak különféle formákat öltenek, különböző dimenziókban mozognak (család, közösség, város, régió stb.), és váratlan hálózatokat, kapcsolatokat, és lehetőségeket teremtenek. Fontos előnyük, hogy felfedhetnek új létezési pályákat és formákat, alternatív jövőket és lehetőségeket hozhatnak létre, autonóm zónákat alakíthatnak ki a mindenkor hatalommal szemben. A társadalmi mozgalmak kollektív érzékenységet hoznak létre a hatalom megszorításai ellenében, és megpróbálják megakadályozni ezek megvalósítását.

A tudáviszonyokat tekintve a társadalmi mozgalmak olyan gyakorlatokat testesítenek meg, amelyek sajátosan ráépülnek a helyi kulturális kontextusokra. Gyakran képviselnek közösségen belüli mindennapi szokásokban elmerült szimbolikus és informális kapcsolatokat; különböző belső és társadalmi rituésokat, alternatív jelentésszerkezeteket, valamint az észlelés, elnevezés és cselekvés különböző módjait (Melucci, 1989). A társadalmi mozgalmi kihívások gyakran, de nem kizárólagosan, a civil társadalom<sup>4</sup> szféráján belül történnek, ahol az állam hegemoniájának törvényességét a beleegyezés visszavonásával és az ellenállás aktív kialakításával vonják kétségbe.

Az 1989-es közép-európai forradalmak s nyomukban a nemzeti tudat ébredése mind-mind a civil társadalom iránti érdeklődés megújulását eredményezték. Maga a civil társadalom kialakulása és szervezeteinek — a lengyelországi Szolidaritásnak, a csehszlovákiai Charta 77-nek és a magyar demokratikus ellenzéknek — a megjelenése megingatta Közép-Európában az állam tekintélyét (Seligman, 1992). A civil társadalom: „a cselekvéseket tekintve küzdelmi, köztéri és politikai folyamatok tereként tekinthető. Ez magában foglalja a társadalom területét, ahol a normák, identitások kialakítása és az uralkodás, az ellentmondás társadalmi viszonyai elhelyezkednek” (Cohen 1985:700). A köztudat kollektív tevékenységének fontosságát és motivációs erejét néhány, a társadalmi mozgalmakat kutató tudós kezdte felismerni (Escobar, 1992), Mind a tudás, mind a hatalom versenyterületté válik a társadalmi mozgalmak és a „fejlődési”<sup>5</sup> állam tevékenységei között.

A jelenlegi társadalmi mozgalmak által kialakított különböző gyakorlatok válaszok a folyton változó (mégis összefüggő) gazdasági, politikai, kulturális és ökológiai feltételekre. Ezek a kollektív cselekedet olyan formáit hozzák létre, melyeket a múltban nem ismertek fel. Gazdasági szinten a jelenlegi társadalmi mozgalmak konfliktusokhoz vezetnek a termelési forrásokkal és a politikai szervezetekkel. Továbbá a jelenlegi társadalmi mozgalmak gazdasági igényei nem korlátozódnak az erőforrások méltányosabb elosztására a korábbi mozgalmak által mellőzött termőterületek versenycsoportjai között, hanem olyan új szolgáltatások teremtésére is kiterjednek, mint a vidéki területek egészségügye és oktatása. A politika szintjén az új társadalmi mozgalmak gyakran függetlenek a politikai pártoktól, bár hathatnak a szakszervezetekhez hasonló intézményesített politikai szerveződésekkel való munkakapcsolatokra. Céljaik gyakran adnak alternatívákat a politikai folyamatok, pártok, az állam és az államhatalom számára. Valójában sok jelenlegi küzdelem előjogokat biztosít a civil társadalmon belüli helyi küzdelmeknek, helyi és politikai-specifikus kérdések köré szerveződve, „egyoldalú” nyomásgyakorló csoportok alakításával (Routledge, 1993). A mai mozgalmak gyakran kiterjesztik a politika fogalmát a nemi etnikai kérdésekre és különféle egyének és csoportok autonómiájára.

Sok ilyen társadalmi mozgalom multidimenziós, egyidejűleg kezeli például a szegénységi, a környezeti és a kulturális kérdéseket. Ez a multidimenzionalitás olyan alternatív politikát jelez, amely autonóm tevékenységterületek létrehozását célozza meg az „állami arénán” kívül (Peet és Watts, 1993). a kultúra szintjén a jelenlegi társadalmi mozgalmak teret keresnek a társadalmi és politikai kifejezésre, identitást és összetartást formálva rokonsági, szomszédsági kérdések és a mindennapi élet társadalmi kapcsolatai köré, túl az osztály-összetartozás „tradicionális” módján vagy ahelyett. A társadalmi mozgalmak gyakran kulturálisak és a mozgalmi politikák szimbolikusan jelentkeznek. A jelenlegi társadalmi mozgalmak sok csoportból állnak, beleértve az engedély nélküli mozgalmakat, parasztmozgalmakat, szomszédsági csoportokat, emberi jogi szervezeteket, női egyesületeket, bennszülöttek jogi csoportjait, önszervező mozgalmakat a szegények és a munkanélküliek között, ifjúsági csoportokat, oktatási és egészségügyi szervezeteket és művészi mozgalmakat (Corbridge, 1991).

## Társadalmi mozgalmak mint sokaságok (Canetti után)

A társadalmi mozgalmakkal kapcsolatos jelenlegi elméleti viták az erőforrás-mozgósítási és identitás-orientált elméletek összehasonlítási hatékonyságának vizsgálatát tartalmazták. Az utóbbin belül sok eltérő elemzés létezik, melyek közül néhányat az alábbiakban röviden kiemelünk.

Az *erőforrás-mobilizációs* megközelítés (Tilly, 1978) elemzésének tárgya a kollektív működés az ellentétes érdekű csoportok között, a mozgalom céljaira, szervezésére és vezetésére, a mozgalom számára elérhető forrásokra és lehetőségekre és a mozgalom által alkalmazott stratégiákra összpontosítva. Ez a perspektíva a mozgalmi folyamatokkal foglalkozik az idő során, és nagyon érdekli a politikai pártok szerepe az elégedetlenség szervezkedésében, és az államot mint elnyomási mechanizmust értékeli.

Az *identitás-orientált* (vagy politikai-kulturális paradigma) elmélet azt próbálja megérteni, hogy a kollektív cselekvők hogyan alakítják ki azokat az identitásokat és összetartásokat, amelyeket védenek. A megközelítés megpróbálja megérteni, hogy a társadalmon belüli strukturális és kulturális fejlődések (mint a hatalom, uralom és kulturális orientációk társadalmi viszonyai) hogyan járulnak hozzá egy-egy társadalmi mozgalom karakteréhez és kifejezéséhez. Az identitás-orientált perspektíva kritizálja a forrás-mobilizációs elméletet, mert úgy tesz, mintha a cselekvőket a céljaik és nem azok a társadalmi és hatalmi viszonyok határoznák meg, amelyekbe helyezték őket. Ez az elemzés a társadalmi tiltakozás kifejező dimenziót hangsúlyozza, különösen annak kulturális és vallási idiómáit és a helyi osztályviszonyok természetét. Ezért egy mozgalom jelentősége nemcsak attól függ, hogy mit ér el mit nem, hanem attól a nyelvtől is, mellyel a társadalmi cselekvők kifejezik elégedetlenségüket.

Alain Touraine (1985) úgy véli, hogy a társadalmi mozgalmak a társadalom önújratermelésének tünetei. Kulturális területen alakítják ki mozgástereiket, mivel céljuk a történelmi tudat ellenőrzése (társadalmi gyakorlatokat ellenőrző, sajátos kulturális modellhalmazok), és nem csupán a szervezési formák, szolgáltatások, termelési eszközök stb. fölötti uralom. Más szóval, a konfliktus semmilyen formája nem választható el a kultúrától, akár osztállyal, nemmel, akár ökológiával kapcsolatos kérdésekkel foglalkozik.



*Laclan* és *Mouffe* megközelítésében a társadalmi mozgalmak alkotják a politikát mint egyfajta tagolódási folyamatot. A társadalmi tevékenység értelmezésük szerint alapvetően diffúz folyamat, amelyben felépül az ember társadalomépítő tevékenysége. Ez állandóan változó és ütköző, vezetési és ellen-vezetési értelmezések és pozíciók területe. Azt a folyamatot hangsúlyozzák, amelynek során társadalmi mozgalmak pozíciókat hoznak létre maguknak, más mozgalmakkal és intézményekkel kapcsolatban (beleértve az államot). Közben Melucci hangsúlyozza a jelenlegi mozgalmak kollektív cselekedetre és identitásra összpontosított karakterét. Állítja, hogy a társadalmi mozgalmakat nem lehet a mindennapi élet elsüllyedt kulturális kapcsolatrendszerétől függetlenül értelmezni, hiszen ezekből bukkantak elő (lappangva, majd felszínre bukkanva). Úgy véli, hogy mivel a kollektív cselekvés gyakran kulturális kódokra épül, a társadalmi mozgalmak formái maguk az üzenetek, jelekként működve a domináns kódok szimbolikus ellentétét jelképezik.

Minden ellenállási terület egy politikai gyakorlattal vegyül, amely makro- és mikropolitikát is tartalmaz. Az ellenállás mikrostruktúrája alakítja ki a társadalmi mozgalmak elképzeléseit és emlékeit, kulturális szimbólumait és az „előfordulási hely taktikáit”. Mint a versenyzés egy területe az ellenállási terület nem csak fizikai hely, hanem egy fizikai kifejezés is (pl. barikádok és sáncok kiépítése), ami nem csak egy mozgalmat tükrözik, hanem a társadalmi viszonyokat is. Az ellenállási terület egy olyan terület, ahol a társadalmi mozgalmak formái maguk az üzenetek, jelekként működve a domináns kódok szimbolikus ellentétét jelképezik. Ez az ellenállási terület is, ami értelmezi a kollektív cselekvést. Ezek a terek sokféle elrendezésben, kapcsolatban állnak egymással. Ez szorosan kapcsolódik az ellenállás mikrostruktúrájához. Minden egyes elrendezés a társadalmi mozgalmak tevékenységének sajátosságát tükrözi és a módokat, ahogy az egyéni, valamint kollektív akarat a mozgalmat hitelessé, elfogadottá teszi. Az uralkodó hatalom viszonyai és erői ellen lehet egyéni és lehet kollektív fellépés is. A kollektív fellépés a társadalmi mozgalmak formáját ölti, de tartalmazhat önkéntes szerveződések, kormányon kívüli, vallási szervezeteket, közösségi csoportokat, önszerveződő és nyomásgyakorló csoportokat és informális hálózatokat (Elkins, 1992).

## Ellenállási terek

Mivel különböző társadalmi csoportok különböző jelentésekkel és értékekkel ruházzák fel a teret, bizonyos helyek a konfliktus helyszíneivé válnak, ahol találkozhatnak az ellenállás, uralom, hatalom viszonyai és társadalmi struktúrái. A kollektív cselekedet gyakran irányul kulturális kódokra, melyek önmagukban hely-specifikusak, mivel a kultúra és etnikum „képzelt tereket” hozhat létre (Harvey, 1989), egy közösség helyről alkotott érzeteit tükrözve. Az ebből eredő ideológia pozitív megerősítési folyamatot gerjeszt (a helyi értékekre és életstílusokra vonatkozóan) és az uralom beavatkozó értékei elleni szembenállásra készítet. A hely így fontos az ellenállási helyzet, az alternatív ismeretek kialakítása és a helyi és globális gyakorlatok közti kölcsönhatás számára is. Bizonyos ellenállási helyek iránti érzékenység maga után vonja a történelmi sémák elismerését, a felfogás szubjektív természetének, a dinamikus térbeli elképzelések és tapasztalatok szubjektivitásának feltételezését, és azt is, hogy a terek hogyan alakulnak át kulturális jelentéssel, emlékekkel és identitással feltöltött helyekké. Az ellenállás a mozgalmat a térrel hozza kapcsolatba: egy teret lehet igényelni.

megvédeni, stratégiaileg felhasználni vagy elhagyni. A mozgalom és a tér e kapcsolata komplex és néha látszólag ellentmondásos háló. Hasznosnak találom e kapcsolat megvilágítása céljából megvizsgálni Deleuze és Guattari (1987) „sima” és „barázdás” területéről alkotott fogalmát. A barázdás területet úgy látják, amely egybefon változó és változatlan elemeket, egy tér, amely statikus és homogén, és melyen a mozgalom területéhez kötött, jól érzékelhetően körülhatárolható és bezárt, ezzel egyetemben esetleg ki is zárt. Ellenben a sima terület állandóan változik, olyan tér, amely könnyed és heterogén, ahol a mozgalom deterritorizált. Ezen eltérő területek állandóan egymásba alakulnak, sokaságok dinamikus folyamatát képviselve. Így a társadalmi mozgalmak a vándorélet bizonyos alakzatait idézik elő azon konkrét helyi, politikai, kulturális és stratégiai körülmények szerint, amelyben elhelyezkednek.

Egy bizonyos ellenállás a konfliktus dinamikája szerint hathat mind a területhez kötött, mind a területtől független mozgalomra is. Az ellenállás lehetőségeinek képe változik a társadalmi mozgalmi gyakorlaton belül. A társadalmi mozgalmak a személyes és személyek közti vágyakból, stratégiákból és csoportosulásokból állnak, egyének megszámlálhatatlan gyűjteményei — összefonódott útjaik egybeszőnek helyeket gyűlések és felvonulások által, melyek jelentést és jelentőséget adnak a helyeknek. A társadalmi mozgalmak gyakorlatán belül vizsgálhatjuk a kapcsolatot az egyén, a tömeg, a raj között, és magát a mozgalmi tevékenységet is tekinthetjük. A bandák számban kicsik és gyakran alkotnak — Canetti (1991) elnevezésével — „tömegkristályt” (rokon csoportok, káderek, utcai színjátzó csoportok stb.), amely kiválthat tömegeket, demonstrációkat és mozgalmakat. A bandák mindig a szétszóródás és deterritorializáció folyamatában vannak. A tömeg ellenben számban nagy, a területiség koncentrációjának, a hierarchiájának és szervezésének jellemzőivel rendelkezik. A különböző sokaságok különböző tevékenységmódokat eredményeznek. A banda nem száll nyíltan szembe az uralkodó hatalommal, titkosabb, föld alatti taktikákat, meglepetéseket és a deterritorializált mozgalom kiszámíthatatlanságát kihasználva.

A tömeg viszont nyíltan szembeszáll az uralkodó hatalommal, számának súlyával és a tér átdimenzionált területelésével (vagyis az uralt tér egy részét „kisajátítja”). Mászor a tömegek spontán kihívásokat vagy lelkesedést szíthattak, melyek majdnem olyan gyorsan felbomlanak, mint amilyen gyorsan megalakulnak. A csoportosulások, a banda és a tömeg kapcsolódhatnak egymáshoz vagy szemben állhatnak egymással, lehet előzménye vagy átalakítása az egyik a másiknak. A tömeg „ragályos”, hirtelen alakul számos helyen, egyszerre destruktív és kreatív. Néhányan autógumikat gyűjtanak fel, hogy ideiglenes bariádokat alkossanak a keskeny utcákon, amikor ádáz harc alakul ki a felfegyverzett rendőrség és a kódobáló tüntetők közt. A következő konfliktusban néhányan templomokra másznak, mások mellékutcákban tűnnek el, vagy kapualjakban rejtőznek el. Néhányan meghátrálnak a könnygáz és golyók hatására, míg mások téglákkal és kövekkel állnak ellen. Az utcákat reggelre kötörmelék és kocsikerekek elszenesedett maradványai lepik el, a tiltakozás bombája épületeket éget s feketít be, elhagyott buszok és rendőrségi járművek állnak mindenfelé, felfordítva és kiégetve. Többek között ezt láthattuk az indonéziai utcákon (Der Spiegel 1998. 5. 25. 136—142) és a tévé képernyőjének pergő kockáin.

A tömeg viselkedésének gyakran van logikája. Van célja, fejlődési pályája, vezetősége, célpontjai, kezdete és befejezése. Fontosak talán azok a pillanatok egy társadalmi mozgalom életében, amelyek váratlanok, melyeket nem lehet

teljesen eltervezni — ez a küzdelem spontaneitása. Az uralkodó hatalommal szembeni önmegerősítés a lázadás, az ellenállás által keltett érzések és szenvedélyek, „ez a kilépés mindenből, ami megköt, bezár és terhel” (Canetti, 1991) — ezek a pillanatok nem szűkíthetők le a kollektív akció elméleti magyarázataira. Scott (1990) állítja, hogy a szociológiai elemzés központjába az ellenállásban résztvevők által tapasztalt hangulatot és kedélyt kellene helyezni, hiszen energiájuk és izgatottságuk annak része, ami eseményeket hoz létre. Az ilyen pillanatok helyspecifikusak, bizonyos kulturális, történelmi és szociálpolitikai környezetben jelennek meg. Ezért minden ellenállásnak van mikrostruktúrája, amely az elnyomottak mindennapi tapasztalatait és vágyait alakítja és fejezi ki: emlékeiket, elképzeléseiket, kulturális jelképeiket; előfordulási helyek taktikáit, amelyek inspirálják és motiválják a társadalmi mozgalom cselekvőit.

A társadalmi mozgalmak gyakran támaszkodnak helyi ismeretekre, kulturális szokásokra és anyanyelvre ellenállásuk kialakításához. A sajátos kulturális, gazdasági és politikai miliő, amelyből a mozgalom kinő, befolyásolhatja a mozgalmi ellenállás formáját és jellegét. Amit Harlow (1987) „ellenállási irodalom”-nak nevezett (pl. költészet, börtön-émlékiratok, ellenállási elbeszélések), visszatükrözi a társadalmi mozgalom küzdelmeit, és részt is vesz bennük, hiszen tevőlegesen vissza is hat „fejlődésükre”. A társadalmi mozgalmak hangjai változási és átalakulási stratégiákat képviselnek, amelyekkel új, széthúzó szervezetek hozhatók létre. Kihívást jelentenek a nyelv, az ideológia gyarmatosítására, és a geopolitikai központ általi jelentéselvárásokra, közben megerősítve a helyi identitást, kultúrát és ismeretrendszereket mint ellenállásuk szerves részét. Meg kell jegyeznünk, hogy a társadalmi mozgalmakon belüli hangok nem homogének. Az ellenállásban léteznek feszültségek, konfliktusok, tárgyalások és eltérések, amelyeket egy bizonyos harc alatt vagy feladnak, vagy nem. A többszólamúság elméleti stratégiája fontos politikai kérdéseket vet fel.

Az ellenállási stratégiák ingatagok és sokfélék: komplex és eltérő módon kereszteződnek osztállyal, nemmel, etnicitással és szexualitással, magunkban foglalva a mozgalmat különböző formák és taktikák között és ezeken belül. A stratégiai mobilitás ezernyi nézőpont tanulmányozását teszi lehetővé, amely el nem képzelte az akciók lehetőségeit fedheti fel (Haraway, 1991). Az ellenállás ilyen ingadozása azért fontos, mert a társadalmi mozgalmak ellenségei (legyenek ezek államok, nemzetközi intézmények, magánérdekek stb.) állandóan változó pozíciókat foglalnak el és így a társadalmi mozgalmaknak tudniuk kell követni ezeket a hatalmi változásokat (Rose, 1993).

#### IRODALOM:

- Canetti, E. (1991): *Tömeg és hatalom*. Budapest, Európa Könyvkiadó, 498.
- Cohen, J. L. (1985): Strategy and identity: new theoretical paradigms and contemporary social movements. *Social Research* 52. 663—716
- Corbridge, S. (1991): Third world development. *Progress in Human Geography* 15. 311—321
- Deleuze, G., Guattari, F. (1987): *A Thousand Plateaus*. Minneapolis, University of Minnesota Press
- Elkins, P. (1992): *A New World Order*. New York, Routledge
- Escobar, A. (1992): Imagining a post-development era? Critical thought, development and social movements. *Social Text* 3132.. 20—56.
- Foucault, M. (1980): *Power/Knowledge*. New York, Pantheon Books
- Foucault, M. (1983): The subject and power. In Michel Foucault: *Beyond Structuralism and Hermeneutics* (H. L. Dreyfus and P. Rabinow, eds) 208—226. Chicago, IL: University of Chicago Press
- Foucault, M. (1996): *A szexualitás története*, Atlantisz, Budapest
- Gramsci, A. (1971): *Prison notebooks*. New York, International Publishers.

- Haraway, D. (1991): *Simians, Cyborgs and Women*. London, Free Association Books
- Harlow, B. (1987): *Resistance Literature*. London
- Harvey, D. (1989): *The Condition of Postmodernity*. Basil Blackwell, Oxford
- Lacoste, Y. (1990): *Geographie und politisches Handeln*. Berlin, Wagenbach, 90.
- Mannheim K. (1996): *Idéológia és utópia*. Budapest, Atlantisz, 294
- Melucci, A. (1989): *Nomads of the Present*. London, Radius
- Ó. Tuathail, G. (1993): The effacement of place? US foreign policy and the spatiality of the Gulf Crisis. *Antipode* 25. 4–31
- Ó. Tuathail, G. (1996): The patterned mess of history and the witting of critical geopolitics: a reply to Dalby *Political Geography*, 6/7, July/September, 661–665
- Ó. Tuathail, G. (1996): *Critical Geopolitics: The Politics of Writing Global Space*. Minneapolis, University of Minnesota Press
- Pett, R., Watts, M. (1993): Development theory and environment in an age of market triumphalism. *Economic Geography* 69. 227–253.
- Ransom, J. S. (1997): *Foucault's Discipline: The Politics of Subjectivity*. Durham, NC, Duke University Press
- Rich, P.; Stubbs, R. (1997): *The Counter-Insurgent State: Guerrilla Warfare and State Building in the Twentieth Century* New York, St. Martin's Press
- Rose, G. (1993): *Feminism and Geography*. Cambridge, Polity Press
- Routledge, P. (1992): Putting politics in its place: Ballapal, India, as a terrain of resistance. *Political Geography* 11. 588–611
- Routledge, P. (1993): *Terrains of Resistance: Nonviolent Social Movements and the Contestation of Place in India*. Westport, CT Praeger
- Routledge, P. (1994): Backstreets, barricades and blackouts: Nepal's urban terrains of resistance. *Society and Space* 12. 559–578.
- Said, E. (1983): *The world, the Text, and the Critic*. Cambridge
- Scott, J. C. (1990): *Domination and the Arts of Resistance*. Yale Uni. Press
- Seligman, A. B. (1992): A civil társadalom eszméje. *Kávé Kiadó*, 236
- Teleki P. (1934): *Európáról és Magyarországról*. Athenaeum, Budapest, 199 + 20 ábra.
- Tilly, C. (1978): *From Mobilization to Revolution*. Reading, MA: Addison: Wesley.
- Touraine, A. (1985): An introduction to the study of social movements. *Social Research* 52. 749–787.

# JEGYZETEK:

- 1 A tanulmány megírását a „Pro Renovanda Cultura Hungarie” Történelem-Földrajz Szakalapítvány támogatása, az F 025560 számú OTKA, a Tempus-program és a Kereskedelmi Bank Rt. Universitas Alapítványa tette lehetővé.
- 2 Mindenképp meg kell említeni Teleki Pál (1879–1841) munkásságát mint legnagyobb politikai földrajzosunkat a geopolitika és a politikai földrajz mezsgyéjén (ő a mérsékelt vonalvezetésűekhez sorolható). Nem értett egyet Haushoferi túlzásokkal (az osztrák Henniget például nem vélte komoly tudósnak, pufogtatásoknak minősítette könyvét). Maullt tartotta a legkvalifikáltabbnak a német geopolitikusok közül. A kettő közt különbségre is a töle megszokott frappáns választ kreálta: „a politikai földrajznak geopolitika néven új ága sarjadzott. A különbséget már az is jelzi, hogy a főnév itt a politika, a geo jelző, szemben a politikai földrajzzal, ahol a helyzet fordított” (Teleki, 1934.). A Kárpát-medence kutatásának érdekében közreműködött a Táj- és Népkutató Központ, a Magyar Szociográfiai Intézet, az Államtudományi Intézet és a Közgazdaságtudományi Kar Földrajzi Intézet létrehozásában és felfejlesztésében.
- 3 Az uralkodó hatalmon értjük az olyan hatalmat, amely kontrollálni vagy elnyomni próbál másokat, saját akaratát akarja másokra kényszeríteni, vagy mások beleegyezését manipulálni. Ez az uralkodó hatalom elhelyezkedhet az állam, a gazdaság és a civil társadalom birodalmán belül, egy bizonyos osztály, kaszt, faj, kiragadott csoport vagy politikai rendszer érdekeit támogatva mások kárára.
- 4 A civil társadalom fogalma egyfajta jelgévét vált, eligazításul a modern nyugati társadalmi, gazdasági és politikai viszonyok, illetve a társadalomtudományok alapjául szolgáló fogalmak, eszmék útvesztőjében. Magát a szót a tizenkilencedik században használták először a társadalmi kölcsönösség szférájának megjelölésére, majd a tizenkilencedik században az állam hatósugarán kívül eső társadalmi létszférát írták vele körül.
- 5 A „fejlődési” jelzőn itt azt értjük, hogy valamilyen történelmi előrehaladást, értéket mutat fel, még ha adott viszonyok között esetleg autokratikus vagy autokratikus jegyekkel bír is.

*Szegedi Sándor*

## Debrecen nehézfém-szennyezettsége

---

### Bevezetés

A nehézfémek okozta környezetterhelés a XX. század közepe óta egyre fontosabb problémává válik. Egyes nehézfémek esetében az emberi tevékenységekből eredő kibocsátás jelentősen felülmúlja a természetes forrásokat. Az ólom légköri koncentrációja például tizenötszörösére nőtt az emberi civilizáció kezdete előttinek (Holdren, 1990). Ez elsősorban az ólmozott üzemanyagok alkalmazásának a következménye. A kibocsátott nehézfémek aeroszol (szálló por) részecskékhez tapadva mozognak a légkörben. A 10 m-nél nagyobb szemcseméretű részecskék legfeljebb 100–200 métert, a 10 m-nél kisebb átmérőjű szemcsék 1000, a legfinomabb, 0,1 m-nél kisebb részecskék 10 000 kilométert is megtesznek a légkörben. Száraz és nedves ülepedés (gravitációs kihullás és csapadék) útján jutnak a talajfelszínre, onnan a talajba.

További sorsuk szempontjából a talaj kémiai tulajdonságainak (pH, agyag- és humusztartalom) szerepe döntő. Ha a talaj sok humuszt és agyagásványt tartalmaz, a kémhatás lúgos, akkor a talajba kerülő nehézfémek nagy része biológiai szempontból inaktívvá válhat, a növények számára el nem érhető formában kötődik meg. Ha a talaj savanyú, kevés humuszt és agyagásványt tartalmaz, akkor a nehézfémek rögzítésére is kisebb mértékben képes. A talajba könnyen felvehető formában kötött, vagy a talajoldatban található nehézfém-tartalom a talajvízbe juthat, vagy a növények közvetítésével az emberi táplálékláncba is bekerülhet.

Egyes nehézfémekre — például cinkre, rézre, kobaltra — a növényi és állati szervezetnek szüksége van kis mennyiségben, ezek esszenciális nyomelemek. A természeteset jelentősen meghaladó koncentrációban mindegyikük mérgező az élőlények számára. Hatásuk azon alapul, hogy képesek a szervezet biokémiai folyamatait szabályozó enzimekbe beépülve azokat inaktívvá tenni. A tünetek változatosak, az ólom például a terméketlenségtől az emésztőszervi panaszokon és anémián át a pszichés zavarokig számos tünetet kiválthat az emberi szer-

---

**Rovatunkat a Központi Környezetvédelmi Alap támogatja**

---

vezetben (Kerényi 1994). A városi környezet fokozottan veszélyeztetett a nehézfém-szennyezés által: itt található a legtöbb emisszióforrás, hatásuk jelentős populációt érint közvetlenül.

A kutatásom célja az volt, hogy meghatározzam Debrecen egészére vonatkozóan a talaj közlekedési eredetű ólom- és kadmium-, illetve kobalt-, nikkel- és réztartalmában meglevő területi különbségeket. Egyrészt értékelem a területi különbségek kialakulásáért felelős tényezőket (forgalomsűrűség, beépítési tényezők, felszín, fedettség, talajtípus hatása). Ezután részletesen megvizsgálom, hogyan befolyásolják talajba kerülő nehézfémek mobilitását talajfizikai és talajkémiai paraméterek.

## A kutatási terület jellemzése, mintavétel

Debrecen kiválasztása több szempontból előnyös. A város talajhatáron fekszik, ezért a nehézfémek mobilitása több talajtípusban tanulmányozható (homokos szövetű erdőtalajok, csernozjomok, réti talajok).

A közlekedés az egyetlen számottevő emisszióforrás a mintaterület egészén, a többi forrás pontszerű. A pontszerű források okozta helyi szennyezések vizsgálata nem volt célja a kutatásnak, ezért erre irányuló mintavétel nem történt.

Debrecen fontos közlekedési csomópont (1. ábra). Mivel elkerülő út nincs, az összforgalom 36,3%-a tranzit jellegű (Korompai 1994). Jelentős a városnegyedek közti és a belvárosba irányuló forgalom. A személygépkocsik átlagélet-

1. ábra

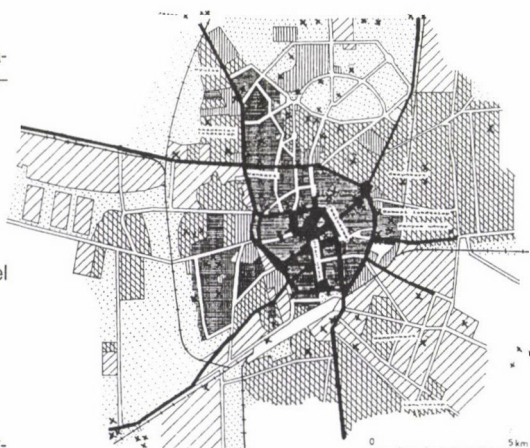
Debrecen beépítési-területhasználati egységei (Csorba P. 1997 és Süli-Zakar I. 1994 alapján)

Jelmagyarázat:

- 1-2. (nagy- és kisvárosi beépítés) városközpont
3. házyári beépítés
4. kertes, társasházi beépítés
5. közintézmények kis zöldterületekkel
6. ipari területek
7. zöldterületek (erdők, parkok, temetők)

mintavételi helyek x

forgalmas utak — (10 000 gépjármű/nap feletti forgalommal)



kora tíz év, nagyobb hányaduk (közel kétharmaduk) még mindig ölmazott benzint használ. A talajban általában az ólom koncentrációja a legnagyobb. Ennek magyarázatát elsősorban a közlekedésben kereshetjük. A benzinhoz 0,16g/l ólmot adagolnak. Az üzemanyagban az ólom koncentrációja három nagyságrenddel haladja meg a többi fémét. Hosszú tartózkodási ideje miatt a korábban a talajba került szennyezőanyaggal is számolni kell. Irodalmi adatok szerint az ólom évszázadokig a talajban marad, ezért a probléma az ölmazott üzem-

anyagok alkalmazását jóval túléli. A talajban kötött állapotban levő nehézfém-tartalom a jövőben is potenciális veszélyforrás, mivel — megfigyelések szerint — a savas ülepedés hatására savanyodó talajban mobilizálódhat.

Debrecen város területéről ill. a várossal szomszédos mezőgazdasági és erdőterületekről 88 mintavételi helyről gyűjtöttem talajmintákat. A felszínről és 15–20 cm-es mélységből vettem átlag-talajmintákat az esetleges bemosódás nyomon követése végett. A két teljes körű mintavétel 1994 őszén és 1995 tavaszán volt. 1995 őszén, valamint 1996 tavaszán kiegészítő mintavétel történt. Az azonos helyekről őszei és tavasszal vett minták értékeit átlagolva kaptam meg az adott helyre vonatkozóan a talaj nehézfém-tartalmát. A minták többségét a várost ÉNY–DK irányban átszelő keresztmetszet mentén vettem (1. ábra). A háló nem szabályos, mivel a mintavételi helyek kijelölésénél figyelembe kellett venni a beépítési és forgalmi viszonyokat. Minden területi egység (beépítési-területhasználati típus) határán futó forgalmas út mellől vettem mintát a területet kívülről érő nehézfém-terhelés meghatározására. A többi mintát a terület belsejéből parkok, szabad területek, kertek, játszóterek területéről gyűjtöttem. Ezek adják az adott típusra jellemző átlagos szennyezettség értékét.

## Kutatási módszer

A talajmintákat légszáraz állapot eléréséig szárítószekrényben szárítottam, majd 2 mm-es szitán áteresztve homogenizáltam. A nehézfém-tartalmat tömény salétromsavval kétszer bepárolva extraháltam. A mérést Perkin Elmer 3110-es típusú atomadszorpciós spektrofotométerrel, lángtechnika alkalmazásával végeztem. A talaj szemcseösszetételét szitálással és a Köhn-féle pipettás módszerrel határoztam meg. A humusz- és kalcium-karbonáttartalom meghatározása Tyurin, illetve Scheibler módszerével történt.

### *A mérési eredmények értékelése*

a) *A nehézfémeloszlás területi képe az egyes nehézfémekre vonatkozóan*

Az 1. táblázat a talajfelszín nehézfémeloszlását mutatja a város beépítési-területhasználati egységeiben. Látható, hogy az eredmények a legtöbb típusban széles tartományban szóródnak. A gyakorlatban ez csak egy-két kiugró értéket jelent. Forgalmas utak szennyező hatása jelentősen módosulhat aszerint, hogy milyen beépítési-területhasználati típus veszi körül azokat. Az úttól mért távolság és a forgalomsűrűség a légkörbe kerülő nehézfém mennyiségét határozza meg. A felszín növényzettel való fedettsége, illetve a beépítés sűrűsége, a burkolt területek aránya és az épületek magassága a nehézfémek ülepedésére gyakorolnak hatást. Az előbbi tényezők függvényében minden típusra megállapítható bizonyos jellemző talaj-nehézfém-tartalom (1. táblázat). Legmagasabb a talaj ólom-tartalma az ipari területeken és a belvárosban. Ezt a kertés-családirházas beépítési-területhasználati típus, a mezőgazdasági területek és a házigyári beépítés követi. A legalacsonyabb koncentrációk a zöldterületeken mérhetők.

A nehézfém-tartalom szempontjából — a várákozásnak megfelelően — az ólom jelentősége emelhető ki. A talajminták az ólomterhelés alapján minden beépítési-területhasználati típusban két kategóriába sorolhatók. Az elsőbe az utaktól 20–50 méternél távolabb gyűjtött minták tartoznak. Az ilyen pontokon mért nehézfém-

1. táblázat

A talajfelszín nehézfém-tartalma ppm-ben Debrecen beépítési—területhasználati egységeiben

beépítési—terület- használati típusok / mintaszám	Pb		Cd		Co		Cu		Ni	
	tartomány	jellemző érték	tartomány	jellemző érték	tartomány	jellemző érték	tartomány	jellemző érték	tartomány	jellemző érték
mezőgazdasági terület 10 db	7-136	28	<1	<1	2-14	4	2-19	10	12-49	24
zöldfelület 8 db	5-42	22	<1	<1	2-6	2	6-24	13	11-61	24
kertés családi házas 19 db	8-75	29	<1	<1	2-9	4	4-72	24	11-35	21
városközpont belváros 15 db	7-167	63	<1	<1	2-10	5	11-44	25	14-49	22
házigényi beépítés 19 db	12-60	26	<1	<1	3-10	8	3-28	15	4-47	23
ipari terület 12 db	18-208	63	<1	<1	2-37	8	10-59	20	8-36	20
háttér 5 db	4-14	7	<1	<1	4-9	6	3-7	5	3-13	8

2. táblázat

A különböző nehézfémek megengedhető maximális mennyisége a talajokban (mg/kg) (MI-08017335-1990 MÉM Ágazati Műszaki Irányelv, 1990) (Szabó Péter, 1991 alapján)

Elemek	Adszorpciós kapacitás, me / 100 g talaj			Megjegyzés
	5-15	15-25	25-35	
Pb	100	100	100	xx o
Cd	1	2	2	++ o
Cu	75	100	100	xx o
Zn	200	250	300	xx o
Cr	75	100	100	xx o
Ni	50	50	50	xx o

*Megjegyzés:* ++ különös elővigyázat szükséges; xx komló- és szőlőültetvényekben, valamint 5 %-nál több CaCO<sub>3</sub>-ot tartalmazó talajokban 25 %-kal több a megengedhető; o gyepkultúrák esetében és 6,5 pH érték alatt a közölt értékek fele érvényes

tartalom közel áll az adott típusra jellemző átlagértékekhez. Ezeken a helyeken az ólomkoncentráció messze elmarad a határértéktől (2. táblázat). A második csoportba tartoznak az úttól 2—20 méterre vett talajminták. Itt található a kiugróan magas, helyenként a határértéket is meghaladó nehézfém-tartalmak. A magas ólom értékeket általában a nagy forgalmú (vagy korábban nagy forgalmú) utak maximum 10 méteres sávjában találjuk. Az úttól mért távolság, valamint az út forgalomsűrűsége (gépjármű/óra) és a talaj nehézfém-tartalma között negatív korreláció figyelhető meg. A forgalmas utak nehézfémkoncentráció-növelő hatása a talajra csak viszonylag kis távolságon belül (kb. 50 méter)



követhető. Szabad térben a zavartalan légmozgás hatására — homogén talajtani paraméterek mellett — a talaj nehézfém-tartalma a forgalmas úttól távolodva nagyjából exponenciálisan csökken.

A kadmium minden esetben kevesebb volt a műszerünkkel megbízhatóan mérhető 1 ppm-es koncentrációnál. Határérték-túllépés tehát sehol sem fordult elő. Ezen túlmenő következtetések az eredményekből nem vonhatók le. Ez megfelel a várakozásnak, mivel a kadmium csak kis mennyiségben kerülhet a talajba a gépkocsik gumijának kopásával, illetve a kipufogógázból. Más források léte pedig kizárható a mintaterületen.

A nem közlekedési eredetű *kobalt*, *nikkel* és *réz* esetében nem mutatható ki statisztikai összefüggés a talaj fém-tartalma és a mintavételi pontnak forgalmas utaktól való távolsága között. A *réz talajbeli eloszlása hasonlít az ólomra*: a legnagyobb értéket ott mértem, ahol az ólom is nagy mennyiségben volt jelen. Ennek az lehet az oka, hogy két fém kémiai tulajdonságai sokban hasonló, ennek következtében a talajban is hasonló módon kötődnek meg (Davies, et al. 1987). A legmagasabb réztartalmat egy kábel-újrahasznosító üzem közelében találtam. A használt kábeleket a műanyag szigetelés eltávolítása céljából kazánban kiégetik. Ez a művelet jelentős réz- és alumínium-oxid kibocsátással jár, amit az üzem közelében a talajok réztartalmának megnövekedése tükröz.

A *kobalt és a nikkel a talaj A szintjében nem akkumulálódott*. Talajbeli vertikális eloszlásuk (a mélységgel párhuzamosan növekvő koncentráció), alapján megállapítható, hogy a vizsgált területen ezek a fémek döntően természetes (alapkőzet) forrásból származnak. A kobalt és a nikkel koncentrációjának megnövekedése néhány ponton, véleményem szerint, az olajtűzés (hőerőmű, KLTE hőközpont) következménye. Ezeken a helyeken határérték-túllépést mutattam ki.

Kiderült, hogy a beépítésiterülethasználati típusok jellemző szennyezettségi értékeinek kialakításában a forgalomsűrűség és a beépítés jellege játszik döntő szerepet, mivel Debrecen kevésbé iparosodott. A forgalomsűrűség határozza meg az adott területet érő nehézfém mennyiséget. A beépítés és területhasználat jellege az aeroszolokhoz tapadt nehézfémek eloszlását szabályozza a területen. Több tényező emelhető ki: az épületek magassága, a beépítés sűrűsége, a lefedett területek aránya és a terület növényzettel való fedettsége (Csorba 1997). A 10 méternél magasabb épületek nagymértékben módosítják a felszínközeli légáramlást, a nehézfém-tartalmú szállópor mozgását. A sűrű, zárt homlokzatú beépítés jelentősen gátolja a nehézfém-tartalmú szállópor terjedését. A lefedett területekre ülepedő nehézfémek nem kötődnek meg stabilan a felszínen, a szél és — ha a terület nincs csatornázva — a lefolyó csapadékvíz jelentős részben a lefedett területekkel szomszédos szabad talajfelszínre juttatja azokat növelve az ottani nehézfém-tartalmat. A vegetáció jelentős nehézfém-mennyiséget köt meg a légkörből, így a talajra kevesebb nehézfém ülepszik. A légkörből ülepedő ólom és réz esetében ellentétes korreláció figyelhető meg a talaj fém-tartalma és a felszín növényzettel való fedettsége között. Ugyanez nem állapítható meg az elsődlegesen alapkőzet eredetű nikkel és a kobalt esetében.

A *zöldterületek* kategóriáján belül az egybefüggő erdőterületet (Nagyerdő) elkülönítettem, mivel ez a mintavételi hely szolgált szennyezetlen háttérként. A városi parkokat és az egyes közintézményekhez tartozó zöldfelületeket együtt kezeltem. Ezeken a területeken a legkisebb a forgalom és a beépítés sűrűsége.

legjobb a felszín növényzettel való lefedettsége. Szabad térben a zavartalan légmozgás hatására — homogén talajtani paraméterek mellett — a talaj nehézfém-tartalma — az irodalmi adatokkal összhangban — a forgalmas úttól távolodva nagyjából exponenciálisan csökken. A legalacsonyabb ólomtartalmat a Nagyerdőnek a városon kívül fekvő részén, a Pallagra vezető műúttól 100 méterre találtuk. A vegetáció, különösen az erdő szűrő hatása jelentős. A növényzettel való nagyobb fedettség csökkenti a közvetlenül a talajba kerülő nehézfém mennyiséget. A levelek méretétől, alakjától, felületük érdességétől függő mértékben képesek a porral ülepedő nehézfém vegyületek megkötésére.

A *mezőgazdasági területeket* a nehézfémterhelés szempontjából két részre oszthatjuk. Az úttól távoli szántóknál a nehézfémterhelés főleg a műtrágyákból és növényvédő szerekből származik, így az ólom koncentráció nem múlja felül jelentősen a többi nehézfémét. Az útmenti legeltetésre használt füves sávoknál a talaj ólomtartalma jelentősen meghaladja az egészségügyi határértéket (2. táblázat).

*Többemeletes házgyári beépítés.* Ezen a típuson belül elkülönül a 6—10 emeletes sorházak és a 2—4 emeletes társasházak csoportja (Csorba 1996). Ezt mutatja a Kishegyesi út mellett és a Derék utca 6. előtt (Tócskerti lakótelep), a Füredi és Böszörményi úton, valamint a Csapó utcán vett minták különbsége. A mintákat egymástól 40 méterre a tízemeletes házsor két oldalán, növényzettel gyengén fedett területen gyűjtöttem. A gyakori szélirányokra merőleges házsorok úttól távolabbi, szélárnyékos oldalán a nehézfém-tartalom sokkal kisebb volt, mint az utca felől. Az uralkodó szélirányra merőleges magas sorházak falként elzárhatják a szennyezés terjedésének útját, az út felől jóval átlag feletti, a másik oldalon jóval átlag alatti értéket hozva létre. A gyakori szélirányokkal párhuzamos épületsorok a csatorna-hatás révén erősíthetik a szelet, ami a nehézfémeket az úttól nagy távolságra juttatja, miközben az felhígul. Az ilyen területeken kisebb különbség figyelhető meg a talaj nehézfém-tartalmában a külső és belső oldal között. Ezek a hatások a lakótelepek magas házainál a legvilágosabbak. A társasházaknál ez a hatás nem, vagy alig érvényesül.

A *kertes családi házas* beépítésnél a kép kevésbé egyértelmű. Az épületek jelentéktelen mértékben befolyásolják a légmozgást, a telkek növényzettel való fedettsége pedig igen eltérő lehet. Jelentős különbséget okoz a teleknek az úttól való távolsága, hogy közvetlenül szomszédos-e a forgalmas úttal. A növényzet szerepe ehhez képest másodlagosnak tűnik.

A *belvárosi területen* jelentős különbséget figyeltem meg az utcák és közterek, valamint udvarok talajainak nehézfém terhelése között. A magas zárt homlokzatú belvárosi házsorok akadályozzák a nehézfém-tartalmú szállópor eloszlását, bejutását az udvarokba, így az megül az utcák felett. A felszín általában csak kevésbé fedett növényzettel, így az ülepedő porból a nehézfém-tartalom közvetlenül a talajba kerül, amennyiben a talaj nem tömörödött erősen a taposás hatására. Kis távolságon belül nagy különbség figyelhető meg az utca és az udvarok talajának nehézfém-tartalma között.

Az *ipari területeken* a vertikális tagoltság általában nem jelentős. Növényzettel való fedettség gyenge, a felszín jelentős részben burkolt. A magas nehézfém-tartalmak kialakulása két tényezőre vezethető vissza. Egyrészt, igen nagy ezen területek forgalomsűrűsége. Nemcsak az áru- és nyersanyagszállító jár-

művek és a munkába járó dolgozók személygépkocsijai, de jelentős átmenő forgalom is terheli ezeket az utakat. A legnagyobb ólomtartalmat is egy ilyen út mellett mértem. Másrészt, egyes ipari források is hozzájárulnak a légkör és talaj nehézfém tartalmának megnövekedéséhez. Jellemző, hogy a déli ipar-telep területén még egy kisforgalmú földút — Leiningen utca — mellett is magas koncentrációt találtam.

b) *A talajtulajdonságok szerepe a nehézfémek megkötésében*

*Humusztartalom*

A humuszmolekulák kolloid tulajdonságokkal rendelkeznek. Nagy reverzibilis adszorpciós kapacitásuk teszi lehetővé, hogy a szabad negatív töltésű helyeken fém kationok kötődjenek meg (Duffs 1980). A talajban a humusz mennyisége a mélységgel párhuzamosan csökken.

A felszíni minták nehézfém tartalma — várakozásoknak megfelelően — magasabb, mint a 15 cm-ről származóké. Ha a talajt nem bolygatják, a felszínre kerülő ólom és réz nagyobb része a felső néhány cm-en megkötődik. E két fémmel mutatható ki korreláció a talaj humusz-, illetve fémtartalma között. Megállapítható, hogy a nagyobb humusztartalom nagyobb ólom- és réztartalommal jár, ha a talajokra azonos mennyiségű fém ülepszik. Ennek megfelelnek a mérési eredmények, melyek szerint az *ólom és a réz hajlamot mutat a fel-talajban való felhalmozódásra*, mennyiségük a mélység növekedésével csökken. *A mobilisabb kadmium, kobalt és nikkel lefelé vándorol a talajprofilban*. A mélység növekedésével a kadmium-, kobalt- és nikkeltartalom növekszik.

A kobalt és nikkel gyengébben kapcsolódik a humuszhoz, felhalmozódásuk a talajban a humusztartalomtól függetlenül megy végbe. Nem mutatkozott statisztikai összefüggés a talaj nikkel-, kobalt- és humusztartalma között.

A bolygatatlan vidéki és háttérhez képest a városi talajmintáknál gyakoribb, hogy 15 cm mélyen van több nehézfém. Ezeknél a mintáknál általában a humusztartalom is 15 cm-en nagyobb, ami azt jelzi, hogy a talajt bolygatták. Azoknál a mintavételi helyeknél, ahol a nagyobb mélységben jelentkezik a magasabb nehézfém tartalom valamilyen egyedi talajszennyezéssel, vagy a savanyú pH által elősegített bemosódással kell számolni. A talaj nehézfém- és humusztartalma közötti összefüggés azért sem mindig egyértelmű, mert eltérő lehet a talajokra kerülő nehézfém-mennyiség is.

*Agyagfrakció*

Az agyagásványok felületén folyamatos negatív töltésű felület alakul ki (Frank—Tölgýessy 1993). Ez kicserélhetően köti a nehézfém kationokat. Minél kisebb a szemcse átmérője, annál nagyobb a talaj fajlagos felülete, annál több nehézfém kation megkötésére képes. Az agyagásványok szerepe ezért fontos a fémek talajbeli megkötődésében. Az iszapolásos módszerrel elkülöníthető a talaj 0,002 mm-nél kisebb szemcseméretű frakciója. Ebben található az agyagásványok, valamint egyéb, felületi negatív töltéssel nem rendelkező ásványszemcsék is. A statisztikai elemzés az ólomnál gyenge negatív, a kobalt és a nikkel esetében gyenge pozitív korrelációt mutatott 90%-os szignifikanciaszint mellett. A réz és az agyagfrakció aránya között nem mutatkozott összefüggés.

*pH-érték*

Mivel a hidrogénionok kiszoríthatják a fémionokat a humuszmolekulák és az agyagásványok felületén elfoglalt helyekről, a pH fontos szerepet játszik a fémek mobilitásában a talajban (McEldowney et al. 1993). Minél savanyúbb

a talaj, annál kevésbé kötődnek meg stabilan a nehézfémek, annál nagyobb hányaduk marad a talajoldatban a növények számára felvehető formában, vagy mosódik mélyebbre a talajszelvényben. A minták többségénél a talaj kémhatása a pH 6,9–8,0 közötti tartományba esett. Ebben az intervallumban a kadmium, és a kobalt mérsékelten mobilis, míg az ólom, a nikkel és a réz csak gyengén mobilis (McEldowney et al. 1993).

#### *Kalcium-karbonát tartalom*

Egyértelműen nincs összefüggés a talaj  $\text{CaCO}_3$ - és nehézfém-tartalma között. E két adatsor változása közt nincs kapcsolat, *egyik fémnél sem mutatható ki korreláció a mésztartalommal*. Közismert azonban, hogy a talaj mésztartalma és a pH között szoros az összefüggés: a nagy mésztartalom bázikus kémhatást hoz létre. A  $\text{CaCO}_3$  tartalom tehát csak közvetve, a kémhatás módosításán keresztül hat a nehézfémek megkötődésére.

Mintaterületemen a talajtulajdonságok és nehézfém-koncentrációk közötti összefüggés a városi talajoknál kevésbé egyértelmű, mint a vidéki területről származó mintáknál. Ez az alábbi következményekkel jár együtt:

- Az eredeti szintek zavartak, közéjük idegen anyag (feltöltés, törmelék, hulladék) kerülhet; gyakran nem is beszélhetünk talajszintekről, csak egymásra hordott talajrétegekről.

- A talajtípusok eredetileg jelentősen különböző pH-ja uniformizálódik. A háttérértékként használt nagyerdei talajoknál a kémhatás pH 4,9–5,5 között volt. A városi minták esetében a jellemző intervallum pH 6,9–8,0 között van, ettől igen kevés minta tér el legyen az akár eredetileg savanyú homoktalaj vagy semleges, lúgos kémhatású csernozjom. Ez a különbség nem elég ahhoz, hogy jól értékelhető eltérést okozzon a nehézfémek megkötődésében a különböző talajokban, mivel a nehézfémek aktivitása pH 6,5 alatt növekszik jelentősen (Thornton 1981). Ezeknek a talajoknak a kémhatása pH 4,9–8,3 között változik természetes körülmények között. A városban a pH bázikusabbá, kiegyenlítettebbé válik.

- Az építkezési törmelékkel a talajba kerülő  $\text{CaCO}_3$  emeli a talaj pH-ját, ami kedvez a nehézfémek immobilizációjának.

- A városi talajok szerkezete leromlik, az eredeti szerkezeti elemek eltűnhetnek, a talaj tömörödik, a vízáteresztő képesség jelentősen romolhat. Ez csökkenti a nehézfémek lefelé irányuló mozgását a szelvényben.

- A humusztartalom megváltozik. Ez jelenthet csökkenést (ez a gyakoribb), ill. növekedést a parkok és kiskertek komposzttal, trágyával javított talajaiban. Ez elősegíti a talajba kerülő nehézfémek megkötődését.

#### *IRODALOM:*

- Atanassova, I. D.: Adsorption and desorption of Cu at high equilibrium concentrations by soil and clay samples from Bulgaria. In: Environmental Pollution Vol. 87. No. 1, 1995 17–23.
- Craig, P. J.: Biogeochemical cycles and Biometilization. In: Hutzinger, O. (ed.): The Handbook of Environmental Chemistry. Volume 1 Part A The Natural Environmental and the Biogeochemical Cycles. Springer-Verlag, Berlin etc. 1980. 169–227.
- Csathó Péter: A környezet nehézfém szennyezettsége és az agrártermelés. MTA, TAKI, Budapest, 1994.
- Csorba Péter: Városökológiai térszerkezet — debreceni példák. Földrajzi Értesítő XLVI évf. 1997. 1–2. Füzet, 105–127.
- Davies, B. E., Lear, J. M., Lewis, N. J.: Plant availability of heavy metals in soils. In: Coughtrey, P. J. et al. (ed.): Pollutant Transport and Fate in Ecosystems. Blackwell Scientific Publication, Oxford, London etc., 1987. 267–275.

- Duff's, J. H.: Environmental toxicology. Edward Arnold (Publishers) Ltd. 1980.
- Frank, V., Tölgyessy, J.: The Chemistry of Soil. In: Tölgyessy, J. (ed.): Chemistry and Biology of Water, Air and Soil. Environmental aspects. Elsevier, Amsterdam, London etc. 1993. 621—698 pp.
- Hemond, H. F., Fechner, E. J.: Chemical Fate and Transport in the Environment. Academic Press, San Diego, New York, etc., 1994. 149—225, 278—280.
- Holdren, J. P.: Nem vész el, csak átalakul? Tudomány 6. 11. 1990. 114—122.
- Kádár Imre: A talaj-növény-állat-ember tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon. KTM — MTA TAKI, Budapest, 1995.
- Kerényi Attila: Környezetünk — Egészségünk. Magazin Kiadó 1994. 108—110.
- Korompai Gábor: Debrecen közlekedésföldrajzi helyzete: helyi és átmenő forgalom. In: Süli-Zakar I. (ed.): Tanulmányok Debrecen városföldrajzából KLTE Társadalomföldrajzi tanszék Debrecen, 1994. 159—185.
- Markert, B. (ed.): Environmental Sampling for Trace Analysis. VCH Weinheim, New York etc. 1994.
- McEldowney, S., Hardman, D. J., Waite, S.: Pollution: Ecology and Biotreatment. Longman, Scientific and Technical 1993.
- Patterson, K.: Ólomszennyezők a környezetben. In: MIKÖV 20 1972/2. sz. 31—33.
- Smith, D. R., Flegal, A. R.: Lead in the Biosphere: Recent Trends. In: Ambio Vol. 24 No. 1, Feb. 1995. 21—23.
- Stoeppler, M.: Analytical Chemistry of Metals and Metal Compounds. In: Merian, E. (ed.): Metals and Their Compounds in the Environment. Occurrence, Analysis and Biological Relevance. VCH Weinheim, New York etc., 1991. 105—206.
- Süli-Zakar I.: Debrecen és Kelet-Magyarország (Egy regionális központ és a regionalizmus országunk keleti részén) In: Süli-Zakar I. (ed.): Tanulmányok Debrecen városföldrajzából. KLTE Társadalomföldrajzi tanszék, Debrecen, 1994. 7—72.
- Szabó Péter: A talajok ólomszennyezettsége Nagytétény környékén. In: Agrokémia és Talajtan. TOM 40. 1991. NO. 1—2., 297—302.
- Thornton, I.: Geochemical aspects of the distribution and forms of heavy metals in Soils. In: Lepp, N. W. (ed.): Effect of Heavy Metal Pollution on Plants. Vol. 2 Applied Science Publishers, London and New Jersey, 1981. 1—33.
- Wedepohl, K. H.: The Composition of the Upper Earth's Crust and the Natural Cycles of Selected Metals. Metals in Natural Raw Materials. Natural Resources. In: Merian, E. (ed.): Metals and Their Compounds in the Environment. Occurrence, Analysis and Biological Relevance. VCH Weinheim, New York etc., 1991. 3—17.

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
KÖNYVTÁRA

## Új irány a felvilágosodás kutatásában

„A felvilágosodás fogalma vitathatatlanul azok közé tartozik, amelyeknek a tagolódása szinte a végtelenbe nyúlik, s amelyek teljessége olyan dolog, mellyel unokáink nagyobb sikerrel foglalkoznak majd”.

(C. L. Reinhold: Gedanken über Aufklärung)

Reinhold citátumát azért választottuk, mert — mint ismeretes — a késői felvilágosodás korában hazánk progresszív szellemeire ő tette a legnagyobb hatást, mégpedig lényegileg kantianus ihletésű gondolataival.

1999-ben, amikor a Nemzetközi XVIII. Századi Társaság világkongresszust tartott, új aktualitást kap a fenti kérdés, hiszen a korunkban folyó kutatások irányát és célmegjelölését is nagyban meghatározzák a régi kérdésre adott mai válaszok.

Nem véletlen tehát, hogy 1995-ben, közvetlenül az említett Társaság előző világkongresszusa után is színvonalas vita indult el, mit is jelent a felvilágosodás mint korszak, történeti fogalom, és miből adódik kutatásának az a nagy nemzetközi fellendülése, amely 1945 óta mindmáig növekvő intenzitással tart. Ez az 1995-ben lezajlott vita Robert Darnton, Jean Mondot és Werner Schneiders között, tehát a nemzetközi felvilágosodás-kutatás néhány vezető személyisége között, rádióbeszélgetés formájában történt (a Westfáliai Rádió kétszer is leadta). E vita bizonyította ugyan, hogy a felvilágosodás problematikájának vitatása a kongresszussal korántsem zárult le, de konkrétan nem tükrözte még azokat az új folyamatokat, amelyek a 70-es évektől a Rajnán, illetve az Óceánon túl a kutatás irányát tekintve bekövetkeztek.

Ennek a 70-es években tapasztalt váltásnak — egyes elemzők szerint át-törésnek — az a lényege, hogy főként a kutatók ifjabb nemzedéke feladta a klasszikus felvilágosodás ama modelljét, amelyet egy normatív és univerzalista felvilágosodás-fogalom jellemzett. Közelebbről: a korábbi, szellemtörténeti eredetű racionalizmus—irracionalizmus dichotómiát feloldva kezdték az egyes korabeli gondolkodókról az „anti-aufklärer” (vagyis felvilágosodás-ellenes) jelzőket elhagyni, és az egész korszakot másképpen, történetileg sokoldalúan interpretálni.

Hogy a 70-es években megindult szemléletváltozás egyáltalán nem ment könnyen és nem lett egyeduralkodó, mutatja Isaiah Berlinnek, az azóta már elhunyt neves oxfordi filozófiatörténésznek a példája is, aki továbbra is éles határt vont a XVIII. századi racionalisták (tehát a felvilágosodás hívei) és a kor irracionalistái (tehát a felvilágosodás „ellenfelei”) között. Könyvemben ki-

sérletet tettem ennek a szemléletmódnak a cáfolatára, vagyis egy, végső soron tisztán a francia jakobinusokra leszűkített felvilágosodás-kép téves voltának kimutatására<sup>1</sup> és annak bizonyítására, hogy a felvilágosodás összeurópai jelenség volt, ahol is az országonként és gondolkodónként sokszor igen eltérő vonások ellenére széles körű mozgalomról lehet beszélni.

A Berlin-csoport követői a vitában a fogalom parttalanságával vádolták meg eszmei ellenfeleiket és kitarítottak álláspontjuk mellett. Az ellentábor érvei ugyan meggyőzőbbek voltak, de a nyílt összecsapás lényegében elmaradt, s a probléma megoldása látszólag nem mozdult előre.

Az utóbbi évek hazai irodalmában *Köpeczi Béla* e folyóiratban megjelent gondolat- és adatgazdag tanulmánya<sup>2</sup> érintette az általam most felvetett problémát, és bizonyára inspiráló hatású lesz. Ez a tanulmány képes volt átfogni a mai szerteágazó felfogásokat, így mindenekelőtt a *ráció*-fogalom korabeli más-más értelmezésével, a felvilágosodás és tudomány viszonyával, a felvilágosodás haladás-értelmezésével, a kortárs boldogság-felfogásával, a felvilágosodás és a francia forradalom összefüggésével, és átfogóbban a felvilágosodás és a politika viszonyával foglalkozott a mai irodalom alapos ismerete alapján.

Jelen dolgozat a kutatás új, csak az utóbbi két évtizedben előretörő, váltást hozó irányával kíván foglalkozni.

Mindenekelőtt a váltás okait kell meghatároznunk. Az újabb szakirodalom megegyezik abban, hogy a 70-es évektől ebbe az addig túlnyomórészt filozófiatörténetek által kézbe tartott kutatásba nagyszámú irodalom- és társadalomtörténész kapcsolódott be. Utóbbiak nem elégedtek meg a feldolgozás korábbi módszereivel, amelyek nagy felvilágosító gondolkodók nagy eszméit követtek nyomon, hanem erősen érdeklődni kezdtek a vizsgált kiválóságok működési terepe — a kortárs egyletek, egyesületek, például a szabadkőműves páholyok — iránt is. Így került előtérbe az ezoterika, vagyis a titkos társaságok — korábban inkább leértékelt, mint megbecsült — kutatása. A titkos társaságokat többé nem kuriózumként vagy felvilágosodás-ellenes egyesületként kezelték, tevékenységük új megvilágításba került.

Név szerint a német germanista *Rolf Christian Zimmermann*<sup>3</sup>, a történész *Vierhaus* és az osztrák történész *Reinalter*, valamint *H. Balázs Éva* számít leginkább abba az úttörő sorba, amely az ezoterikát az új felvilágosult eszmék s a polgári társadalom első előképének, megvalósítási kísérletének körébe kezdte sorolni.

A szemléletváltást, a társadalomtörténeti fordulat fontosságát a legmeggyőzőbben a göttingai professzor és jeles felvilágosodás-kutató, *Rudolf Vierhaus* fejtette ki nem egy megnyilatkozásában. *Vierhaus* a *Max Planck Történeti Intézet* igazgatójaként a 70-es évek közepétől kooperált a wolfenbütteli *Herzog August Könyvtár* akkori vezetőjével, *Paul Raabe*val, és tudományos üléseken és munkamegbeszéléseken adtak teret az új kutatási iránynak. Ide tartozik elsősorban az 1977-es, *Vierhaus* vezette szimpózium a „Titkos társaságokról”, majd a „hazafias társaságokról” (*Patriotische Gesellschaften*), amelyeknek anyagát később publikálták<sup>4</sup>. Ezen a szimpóziumokon hamarosan egyetértés mutatkozott az illuminatus rendről mint a radikális felvilágosodás szövetségéről, ám az arany- és rózsakeresztesek interpretációja sok vitát okozott, mivel néhány kutató antiaufklärernek értelmezte azokat.

Az NDK-ban a filozófus és történész szakemberek általában radikálisan elhatárolódtak a szabadkőművességtől, aktuális létük tilos is volt. Kutatásukat kizárták az egykori NDK egyébként termékeny felvilágosodás-historiográfiájából.<sup>5</sup>

Nagyon érdekesek azok a szálak, amelyek a felvilágosodás kori ezoterikát a reneszánsz múlttal kapcsolják össze. Ennek napfényre hozása bizonyára összekapcsolódik a reneszánsz szellemiség első igazi esztétörténeti feltárássának nagy alakjával, Ernst Cassirer máig sem nélkülözhető mélyenszántó kutatásaival. Lorenzo Medicinek és a firenzei akadémiának, mindenekelőtt Ficinonak az érdemei az ezoterikus hagyomány feltárázásában aligha tagadhatóak.

A hermetika centrális alkotórésze volt az ezoterikus koncepcióknak. Szövegszerű alapjának a *Corpus hermeticum*, egy késő ókori gyűjtemény tekinthető, amely a XV. század közepén Cosimo Medici udvarába került, akinek a megbízásából Ficino latinra fordította. Ficino számára az óegyiptomi (fő)papi istenség, Hermes Trismegistos írásairól volt szó, aki minden feltevés szerint a mózesi kor előtt működhetett, s akinek a művét, mint ahogy a bibliai hagyományt, „a bölcsesség legrégebb formájának” tekintette, mintegy azzal egyenrangúnak. Ficino nem végzett még szövegkritikai munkálatokat, a gyűjteményt ebben a korban egyszerűen a hellén kultúrához sorolták, amely konkurálhatott a bibliai bölcsességgel. Tekintélyére jellemző volt, hogy Paracelsus épített a hermetikára, az alkímia egyfajta alkalmazott hermetika volt. A misztikusokhoz sorolt Sebastian Franck lefordította ugyan németre, de nyomtatásban csak a XVIII. század elején jelent meg Hamburgban, majd a késői német felvilágosodás korában újra lefordították. A 18 traktátusból álló, korántsem egységes mű voltaképpen keletkezésének történetét is tükrözi: főként neoplatonista misztika jellemzi, de panteista és gnosztikus hatások is kitetszenek belőle — mint Karl Wolfgang elemzései kimutatták.

Mindezeket azért részletezem, mert úgy vélem, innen — és nem szubjektív okokból — magyarázható meg a hamanni, s részben a herderi közelítése a felvilágosodásnak, s benne a Kant-féle racionalizmusnak. Ugyanis a megismeréshez való ezoterikus viszony formálisan közös volt az összes ide tartozó vallási és filozófiai tanokban, amelyekhez való eljutást csak egy zárt, kiválasztott kör számára engedték meg, ahol is az ismeret közelítését csak fokozatosan, rituálékban lefektetett formában tudták elgondolni.

Az említett Zimmermann kimutatta már a hermetikát a fiatal Goethe írásaiban, de nem a német felvilágosodásban általában, éles szemű megállapításai egy új szemléletű felvilágosodás-aspektusról nem hatoltak be a történettudományba, nem váltak közkinccsé. Ezt jól mutatják jeles kutatók által összeállított felvilágosodás-szótárak is: W. Schneiders: „Lexikon der Aufklärung” c. kitűnő kompendiuma (1995) nem tartalmazza sem a hermetika, sem az ezoterika címszavakat.<sup>6</sup>

Valójában a felvilágosodás és ezoterika kapcsolódási pontjai megvannak és nagyon fontos szerepük van: mind jobban teret nyer az a felismerés, hogy a kora újkori gondolkodás mint a modernség előzménye csak ezoterikus tradíciók tekintetbevételével értelmezhető autentikus módon. E nélkül nem érthető például az analógiás módszer, melynek forrása az isteni és az emberi szféra megfeleléséről szóló tan, amely implikálja az emberi autonómiát és elvezet az emberi önmegváltás fogalmához<sup>7</sup>. H. G. Kemper írásai ebből a szempontból áttörést jelentettek a germanisztikában: ugyanis tanulmányaiban a barokk és a felvilágosodás korának liráját mint „a felvilágosodás keletkezését (Werden) a hermetizmus ősi teológiájában (prisca theologia)” elemezte<sup>8</sup>. A felvilágosodás legfontosabb célkitűzését Kemper úgy értelmezi, mint az emberi önmegvalósítás és szabad önrendelkezés elérésére való jogot, és nem a racionalitás érvényre



juttatását. Hasonlóképpen *Klaus Vondung* is úgy értelmezi munkáiban Herdert, mint a felvilágosodás és a hermetikus ezoterika összekapcsolódását. Véleményem szerint ugyanezt mondhatnák ki a Hamann-kutatók is, akiknél azonban ez a koncepció eddig halványabb színekben nyert megfogalmazást.

A XIX. században más lett a helyi értéke az ezoterikának, minthogy például az emberi önértelmezés és emancipáció régebbi (XVI.-XVIII. századi) funkciója 1800 után feloldódott a modern kor általános szekularizációs folyamatában, és így azóta nem volt szüksége az ezoterikus vallásfilozófiai alapvetésre.

Persze a kora újkori történelem lefolyásában nem mutat az ezoterika valamiféle egységes fejlődést: más a felvilágosodásban megjelenő ezoterika, mint a reneszánszé volt. A felvilágosodás folyamatában ugyanis az egymást követő tudós-nemzedékek hermetikus-ezoterikus önértelmezésében társadalmi mozgalmakká vált; Zimmermann szerint „a korai felvilágosodás szükségképpen olyan mozgalmak eredetivé, a kései felvilágosodás pedig olyan mozgalmak virágkorává vált, amely mozgalmak mintegy 'kihordták' a rendszer és iskola rejtőző kereiteiből a 'helyes belátást', és helyettük a tradíció elismert igazságát igyekeztek megőrizni a bölcsesség palotájában vagy templomában, az egyformán gondolkodók egyfajta testvériségében.”<sup>9</sup>

Ez az a kontextus, amely a XVIII. századi szabadkőművességet és más titkos társaságokat kimondottan felvilágosodás-társaságokká emeli. Ez az az összefüggés, amely ezt a mozgást olyan érdekessé és elhanyagolhatatlanná teszi a felvilágosodás társadalomtörténete számára. 1700 körül létrejön egy társadalmi mozgalom, a rózsakeresztesek társadalmi terveiből, a hermetikai ismeretanyag befogadásának mintegy 200 éves történetéből, amely mozgalomhoz egyedül a régi német birodalom területén több mint 200 ezer szervezett tag csatlakozott<sup>10</sup>. E szervezetek társadalomtörténetét be kellene azonban fogadnia a szellemi-történeti felvilágosodás-kutatásnak is, hogy eljussunk a felvilágosodási folyamat egységes, zárt, integrális értelmezéséhez. Így például *Rudolf Schlögl* már 1993-ban követelte a paracelzizmus társadalomtörténetének megírását, és egy ilyen terv első vázlatában foglalja a XVIII. századi szabadkőművesség hasonló közelítésével.

Ha az ezoterikát a tartalomra orientálva, s nemcsak funkcionálisan vonnánk be a felvilágosodás történeti kutatásába, akkor egyben mélyebben értelmezhetnénk az arkánum (mint „titkos tanok”, „titkos természeti erők”) lényegét is. Ugyanis a XVIII. század magával hozta a páholyrendszert mint szervezeti formát az ősi, maradandó bölcsesség számára, és benne újjászületik a bölcseneknek a profántól való elválasztásának régi eszménye: az igaznak titkos hagyománya.<sup>11</sup> E tudás nemcsak kifelé védelmezendő: az arkánum elsősorban tudatos elitképzés, a megvilágosultak zárt közössége volt, a bölcsök hermetikus láncolata jelenben és múltban. Mindez meggondolandó, ha a szabadkőműves-páholyokat a polgári társadalom csiráiként értelmezik — nem a célból, hogy a modernség gondolatának a felvilágosítók társaságából származását tagadjuk, hanem hogy adekvátan ragadjuk meg. Pontosabban: a felvilágosodás-társaságok és a modern társadalom közti viszony történetét nemcsak levezetett magatartásmódok (a rendek fölötti kommunikáció, a vallási tolerancia) határozzák meg, hanem a hermetikai világkép lényege is (például a világ és a transzcendencia analógiája; a fény—sötétség gnosztikus modelljei). Ezek a gondolati modellek, amelyek részt vesznek a modernség kialakításában, egy nagyon ál-

talános, sokféleképpen alakítható jelleggel bírnak, és korántsem képezik az alapját egy mai racionalitás alapkritériumainak.

Ennek az az oka, hogy a XVIII. és a XIX. század között nagy törés ment végbe a természettudományos gondolkodásban. Ugyanis a modern természettudományos racionalitás szemszögéből az arany- és rózsakeresztesek alkímista kísérletei nem fogadhatók be és vehetők át a felvilágosodási folyamat szemszögéből. Egyáltalában, ez a természettudományok ama területe, amiben a modern világértelmezés kialakítása szempontjából a hermetikus tradíció feltétlen elvetése gyökerezik. Ugyanakkor a politikai-társadalmi fejlődés köre sem tesz lehetővé egyértelmű mellérendeléseket. Ugyanis az emberi autonómia és önmegváltás koncepciói másfelé, a történelemszektől várt antiabszolutista és korai demokratikus magatartásokhoz vezethetnek. Az ide vonatkozó első ilyen vizsgálatok megvannak a német jakobinizmusra (pl. G. Forster), a francia forradalomra vagy a szabadkőműves világértelmezésre vonatkozólag. A már említett R. Schlögl pregnánsan bizonyította, hogy ez nem volt szükségszerű, hogy a politizálás egész színskálája összeegyeztethető volt az ember öntökéletesedéséről vallott meggyőződéssel<sup>12</sup>. A felvilágosodás lényege tehát, hogy a század mentalitásai és viselkedésformái igen különbözőek. Elemezhető ugyan a felvilágosodás egy korunkhoz vezető folyamatként, de nem szabad megtenni a XVIII. század mércéjének a modern gondolkodási és viselkedési mintákat.<sup>13</sup> A felvilágosodás ugyanis egyszerre jelenti mind a kettőt: egy korszak végét és egy új kor kezdetét.

Mi lesz, mi lehet a fordulat következménye a kutatásban? Minden bizonnyal a — ma még jórészt a levéltárakban porosodó — szabadkőműves-iratok felértékelődése, a hazai prominenseknek, Ignaz Fesslernek és Ignaz Bornnak stb. a fellendülő kutatása, ami immár el is kezdődött. Hogy ez mennyire viszi előre a felvilágosodás kutatását, azt csak a jövőbeli interpretációk színvonala fogja megmutatni.

Rathmann János

#### JEGYZETEK:

- 1 János Rathmann: *Historizität in der Deutschen Aufklärung*. Peter Lang Verlag Frankfurt/M.—Bern—Paris—New York. 1993. 51—58. o.
- 2 Magyar Tudomány, 1998. 8. 968 skk.
- 3 R. Chr. Zimmermann: *Das Weltbild des jungen Goethe*. — In: *Studien zur hermetischen Tradition des deutschen 18. Jahrhunderts*. 2 Bde. München 1969/1979.
- 4 Geheime Gesellschaften. Hg. P. Chr. Ludz. Heidelberg 1979.
- 5 Horst Möller: *Die Interpretation der Aufklärung in der marxistisch-leninistischen Geschichtsschreibung*. — In: *Zeitschrift für historische Forschung* 1977. 4. sz. 438—472.
- 6 Werner Schneiders (Hg.): *Lexikon der Aufklärung. Deutschland und Europa* — München 1995.
- 7 A paracelzizmus mint vallás így vezetett el a hivatalos egyházzal való vitához, ami Paracelsus teológiai munkáiban jól követhető.
- 8 Hans-Georg Kemper: *Deutsche Lyrik der frühen Neuzeit*. Bd. 5/I. *Aufklärung und Pietismus*. Tübingen 1991. S. 25.
- 9 Zimmermann: *Das Weltbild des jungen Goethe*. Id. köt. 23. o.
- 10 L. R. Dülmen: *Die Gesellschaft der Aufklärer*. Frankfurt/M. 1986. 7. o. — A mű angolul is megjelent 1992-ben.
- 11 Vö. Zimmermann: *Das Weltbild des jungen Goethe*. Bd. I. 27. o.
- 12 Rudolf Schlögl: *Alchemie und Avantgarde. Das Praktischwerden der Utopie bei Rosenkreuzern und Freimauern*. — In: *Die Politisierung des Utopischen*. Tübingen 1996. 117—142. o.
- 13 Vö. M. Neugebauer-Wölk: *Die Geheimnisse der Maurer. A XVIII. századi Német Társaság* 1997. októberi konferenciáján elmondott beszédéből.

## Stop Cassini!?

Válaszol: *Almár Iván*, az Űrkutatási Tudományos Tanács elnöke

---

„Stop Cassini!”, vagyis állítsd meg, vagy inkább állítsd le a Cassini űrprogramot! a neve annak a tiltakozó mozgalomnak, amelyet egy nem nagy létszámú, de jelentős sajtóval rendelkező csoport indított napjaink talán legfontosabb bolygókutatási programja ellen. A *Cassini* francia csillagászról elnevezett, 6,6 tonnás űrszondát a Naprendszer hatodik bolygója, a Szaturnusz felé küldte a NASA, hogy az a bolygó első mesterséges holdja legyen. A szonda magával viszi az Európában épített *Huygens* leszálló egységet is, amely odaérkezésük után, 2004 júliusában ereszkedik majd le a Naprendszer egyetlen, sűrű légkörrel borított holdjára, a Titánra. A teljes, hétéves kutatási program 3,4 milliárd dollárba kerül, és 17 ország tudósai 15 év alatt készítették elő. (Magyar kutatók is részt vesznek a programban.) A megérkezést követő négy évben a Cassini 18 műszere 27-féle vizsgálatot végez majd a Szaturnusz térségében.

Mi kifogás lehet egy ilyen érdekes és fontos alapkutatási program ellen? A „Stop Cassini!” mozgalom azért indult, hogy tiltakozzon a fedélzeten jelen lévő radioaktív plutónium töltet ellen. Erre az anyagra azért van szükség, mert távol a Naptól csak az izotópos generátorok képesek a műszerek energiaszükségletének kielégítésére. Összesen 33 kg-nyi plutóniumról van szó. A NASA, amely 1961 óta használ ilyen izotópos energiaforrásokat, gondoskodott a töltet biztonságos védelméről is arra az esetre, ha az űrszondát baleset érné indításkor, vagy a Föld közelében. Ennek ellenére a felbocsátást heves tiltakozások előzték meg.

A Cassini 1997. október 15-én a tiltakozások ellenére felbocsátották. Az indításkor nem volt probléma. Az űrszonda nem egyenesen kitűzött célpontja felé indult, hanem — az újabban szokásos módon — előzetesen megközelített néhány bolygót, hogy felhasználja ellendítő erejüket a gyorsításhoz. Így elrepült kétszer a Vénusz, majd idén augusztus 18-án a Föld mellett is. Mivel előre bejelentették, hogy a Cassini ekkor alig 1170 km-re megközelíti Földünk felszínét, a mozgalom újra zajos kampányba kezdett. Noha a NASA csak 1 : 1 millióra becsülte az irányítási hiba következtében létrejövő ütközés esélyét, a „Stop Cassini!” csoport mindenfelé, még a bécsi UNISPACE kongresszuson is hangosan tiltakozott „az emberiséget fenyegető veszély ellen”.

Nehéz felfogni, hogy tulajdonképpen mit akartak a tüntetők. Tényleg meg akarták állítani a bolygóközi térben száguldó űrszondát? Hiszen ha ezt a teljességgel lehetetlen feladatot végrehajtanák, akkor a szonda a gravitáció hatására éppen a Földre zuhanna! Egyáltalán mi célt szolgált a zajos sajtókampány folytatása akkor, amikor a szonda már régen ráállt a végleges, a Naprendszer külső vidékei felé vezető, biztonságos pályájára? Valóban túl nagynek találták a Föld mellett végrehajtott pályamanőver kockázatát? Felfogták-e egyáltalán, hogy az 1:1 millióhoz esély mit jelent? (Ha az utóbbi 3000 év minden egyes napján indítottak volna egy-egy Cassinit, akkor ezen milliányi szonda közül átlagosan egy került volna veszélyes ütközési pályára.) Józan ésszel ekkora kockázatot nyilván érdemes vállalni annak érdekében, hogy behatóbb ismereteket szerezzünk ezekről a távoli világokról, amelyek bizonyos értelemben saját Földünk egyik lehetséges fejlődési útját is képviselik.

## A tudományos kutatás és fejlesztés helyzete Svédországban

---

Svédország tekintélyéhez, amelyet a világban élvez, nem csekély mértékben járult hozzá az a figyelem, amelyet az immár csaknem két évszázada háborús részvételtől, külső támadásoktól és pusztításoktól megkímélt ország a tudományos kutatásoknak szentel. A nemzetközi tudományos világ legrangosabb elismerését, a Nobel-díjat odaitélő ország nagymúltú és európai hírű egyetemei mellett számos modern, az utóbbi évtizedek technikai-technológiai fejlődését szolgáló és az ipari fejlesztéseket közvetlenül elősegítő kutató műhellyel is rendelkezik. Az anyagi és szellemi erőforrások óriási koncentrációját igénylő — elsősorban műszaki és természettudományos — kutatások terén kibontakozó versenyben a Svédországhoz hasonló nagyságrendű országok kétségkívül nehezebb helyzetben vannak, mint az e téren is hatalmas kapacitásokkal rendelkező Egyesült Államok. A kutatás fontosságának és jövőalakító szerepének tudatosulása, az alapkutatások mellett néhány jól megválasztott és az ország helyzetének, gazdasági igényeinek megfelelő tudományág és kutatási terület kiemelt kezelése, valamint a tudományos együttműködés és a cserekapcsolatok csatornáinak kiaknázása azonban hozzásegíti Svédországot, hogy a tudományos kutatás és fejlesztés terén a világ élvonalában foglaljon helyet.

Svédország évente kb. 60 milliárd koronát (7,5 Md USD), nemzeti összterméke mintegy 3,6%-át fordítja kutatásra és fejlesztésre (1991/92-ben még csupán 2,9% jutott ilyen célra, az azóta eltelt időszakban pedig elsősorban a vállalati ráfordítás nőtt ezen a téren). Ezzel az aránnyal megelőzi az USA-t (2,55%) és Japánt (2,98%), noha ez abszolút értékben értelemszerűen kevesebbet jelent, s jóval az OECD-tagállamok átlaga felett (2,15%) áll. A kutatás-fejlesztésre áldozott összegek 65%-át a vállalati szektor adja, 29% az állami költségvetésből, 6% pedig egyéb forrásokból (alapítványok stb.) származik. Az állami kutatásfinanszírozásnak ez a részaránya (1998-ban 15 milliárd koronát jelentett) nemzetközi összehasonlításban viszonylag alacsony; az OECD-tagállamok átlaga 34%, de Olaszországban pl. 53%, s a Svédországhoz hasonló fejlettségű és helyzetű Norvégiában is az állam finanszírozza a kutatás-fejlesztési kiadások 44%-át. (A svédországi rendszerre ugyanakkor — jónéhány nyugati országtól eltérően — jellemző, hogy a felsőfokú tanintézetek költségvetésében

— tehát nem kutatás-fejlesztési címszó alatt — jelentős fejezetet képvisel a doktoranduszképzésre adott összeg.)

Az ipari kutatás-fejlesztési kiadások felét a telekommunikáció és a gyógyszeripar használja fel. Svédország kilencszer annyi szabadalmat, kutatási eredményt exportál, mint amennyit külföldről vásárol, ugyanakkor gyengébbnek mutatkozik és csupán az OECD-tagállamok középmezőnyében foglal helyet a magas technológiai színvonalat képviselő (high-tech) termékek gyártását és exportját illetően. Többen felhívják a figyelmet arra a körülményre is, hogy az USA és Japán ilyen célú ráfordításainál nagyobb arányú svéd támogatás ellenére a svéd ipar termékei között viszonylag kevés azok száma, amelyek „kutatásintenzívek” volnának. A technológiai fejlesztésre nézvést veszélyforrást jelent az a tény, hogy 1997-ben *a frissen végzett mérnökök egynegyede vállalt más országban munkát*, s a tapasztalatok azt mutatják, hogy többségük nem is tér vissza Svédországba. Szintén beszédes adat, hogy míg az OECD-országokban a 25—34 év közötti munkaerő 8%-át alkotják mérnökök, s Japánban ez az arány 12%, addig Svédországban csupán 6%.

A svédországi kutatók aktivitását azokból a nemzetközi összehasonlítást nyújtó idézettségi mutatókból (SCI, SSCI) is le lehet mérni, amelyek szerint 1996-ban 15 412 tudományos cikket publikáltak, s így az egymillió lakosra jutó 1,683 közleménnyel az 1,948-as értéket felmutató Svájc mögött a *második helyen állnak a világranglistán*. A svédországi kutatók a legtöbb tanulmányt az orvostudomány, a mezőgazdaság és a matematika tárgykörében tették közzé. Növekedett a más országok kutatóival közösen írt munkák közlése is; a társ-szerzők között leggyakrabban amerikai, brit és német tudósok találhatók.

Az iparvállalatok által finanszírozott kutatási-fejlesztési tevékenységben meghatározó szerepet játszik néhány, részben svéd tulajdonban lévő multinacionális nagyvállalat; ezek az ilyen célú ráfordítások 82%-át adják, a csupán külföldi tulajdonúak további 14%-ot, míg a maradékot a csak hazai tulajdonú cégek. Összesen tíz nagyvállalat (Ericsson, Asea Brown-Boveri, Volvo, SAAB, Electrolux, Astra stb.) biztosítja az ipari fejlesztési kiadások csaknem felét. Ez azonban egyszersmind bizonytalansági tényező is, hiszen könnyebben fennáll a veszélye annak, hogy a külföldi vagy részben külföldi tulajdonban lévő cégek — gazdasági, pénzügyi, adó- és egyéb megfontolásokból — kutatási bázisukat külföldre telepítik. A Svédországban működő multinacionális vállalatok nagyságára jellemző, hogy noha csupán az összes cég 4%-át teszik ki, a foglalkoztatottak csaknem 60%-ának adnak munkát. A svéd gazdaságpolitika egyik jelenlegi nagy dilemmája, hogy miként egyeztesse össze a hagyományosan kialakult és óriási társadalmi erőforrásokat igénybe vevő jóléti rendszer fenntartását a rendkívül magas adóterhek csökkentésének és ezáltal a vállalatok működési feltételei javításának egyre inkább nyilvánvalóvá váló szükségességével. A nemzetközi cégek fejlesztő és gyártó kapacitásai fokozatos külföldre településének ugyanis így tudná elejét venni.

A svéd kutatási-fejlesztési tevékenységet nemzetközi összehasonlításban általában magas színvonalon állónak minősítik, noha a világ ilyen természetű potenciáljában való részaránya értelemszerűen eltörpül a kutatási nagyhatalmak mögött. A világban zajló kutatási és fejlesztési tevékenység nagyjából 1%-a jut Svédországra. Az államilag finanszírozott svéd kutatási-fejlesztési tevékenységben jelentős szerepet játszanak a védelmi célú kutatások, ez azonban

azt is jelenti, hogy a JAS harci repülőgép fejlesztésének lezárulásával 1996–1998 között egyes számítások szerint hárommilliárd koronával csökkentek a kutatásra fordított összegek.

A kutatásra-fejlesztésre áldozott állami pénzösszegek nagy részét az egyetemek és a főiskolák használják fel. Ezen pénzek egy része (40% —1998-ban 6 milliárd korona) közvetlenül kerül az érintett intézményekhez. A források felhasználásáról az egyes intézmények maguk döntenek.

A kutatás-fejlesztés finanszírozásának másik letéteményese a *kutatási tanácsok hálózata* (Humán- és társadalomtudományi, Orvostudományi, Természettudományi, Műszaki tudományi, továbbá iparági (ágazati) tudományos tanácsok: Építési, Kommunikációs, Gazdaság- és technológiafejlesztési, Erdészeti és mezőgazdasági, Munkaerőpiaci, Szociális, Energiaügyi). Az első ilyen típusú testület az 1920-as években jött létre, s feladata a humán tárgyú kutatások előmozdítása volt. Az 1940-es évek elejétől fogva folyamatosan alakultak az elsősorban az alapkutatások támogatását szolgáló kutatási tanácsok, majd az 1960–80-as években kialakították és megszilárdították az ágazati igények szerint szerveződő kutatástámogatási szerveket. A kutatási tanácsok állami feladatokat ellátó testületek, amelyek az illetékes minisztériumok felügyelete alatt állnak, s feladatuk a kutatások ösztönzése, a támogatások elosztása, a kutatási igények felmérése és az eredményesség figyelemmel kísérése, nemzetközi kutatási együttműködések kezdeményezése. A kutatási tanácsokat szakmai szempontok alapján állítják össze és döntéseiket kollektíven hozzák. A testületet egy elnök és tíz tag alkotja, akik közül hetet a kutatói társadalom választ két lépcsőben. Az elnököt és a tanács további három tagját a kormány nevezi ki.

A kutatási tanácsok a hozzájuk benyújtott pályázatokat elbírálvá osztják szét a támogatási összegeket. A közöttük folyó egyeztetést szolgálja a Kutatási tanácsok bizottsága (Forskningssrådsnämnden), a határterületet jelentő döntések segítésére pedig létrehozták a Kutatási tanácsok együttműködési bizottságát (Forskningssrådens samarbetsnämnd).

A tudományos kutatási és fejlesztési tevékenység 9%-a nem egyetemekhez—főiskolákhoz kapcsolódó kutatóintézetekben folyik. Az állam és a gazdasági élet szereplői közösen tartanak fenn több mint harminc ipari kutatóintézetet, s legalább húsz olyan állami szakigazgatási szerv létezik, amely fő- vagy mellékfeladatként kutatással és fejlesztéssel is foglalkozik (Népegészségügyi Intézet, Állami Múzeumi Központ, Svéd Életrajzi Lexikon, Állami Sugárvédelmi Intézet, a hadsereghez kapcsolódó kutatóintézetek stb.).

A tudományos akadémiák közül egyedül a Királyi Tudományos Akadémia rendelkezik számottevő kutatóintézeti hálózattal, azonban ez is csupán hét intézményt jelent (pl. asztrofizikai kutatóállomás a Kanári-szigeteken, természettudományi megfigyelő állomás az északi sarkkörön túl stb.). A többi tudós testület jobbra adományokból és hagyatékokból képzett alapítványok hozamából segíti különféle díjak és ösztöndíjak odaítélésével a tudományos kutatást.

Az 1995. óta EU-tag Svédország fokozódó intenzitással vesz részt az Unió tudományos és oktatási együttműködésében és a kutatási-fejlesztési keretprogramok megvalósításában. A 4. Keretprogramon belül Svédország az összes projekt kb. 30%-ában vállalt szerepet (összesen 1600 közreműködéssel), s ezek 13%-ában koordinátorként működött. Az 1994–97 közötti időszakban ilyen célra az EU kasszájába befizetett 760 millió svéd korona „tagdíjával” szemben

1100 millió korona értékű támogatást kapott a programok megvalósításához. Ezen tevékenység összehangolására, az információk továbbítására létrejött egy önálló állami szervezet, a *Svédország-EU Kutatási és Fejlesztési Együttműködési Tanács* (EU/Fou-rádet). Az EU 5. Kutatási-fejlesztési Keretprogramjával kapcsolatban Svédország azon várakozásának adott hangot, hogy az hatékonyan elő fogja segíteni az európai ipar és kereskedelem fejlődését, egyszersmind a versenyképesség, a foglalkoztatási és a szociális helyzet javulását.

A svéd szerkezet sajátosságai és az ezredforduló kihívásai arra készítették a politikusokat és a döntéshozókat, hogy áttekintsék a kutatás-fejlesztés, a finanszírozás, a kutatóképzés szerkezetét és helyzetét, s a várható és kívánatos fejlődést alapul véve, kijelöljék a továbbfejlesztés irányait és lehetőségeit. Ennek érdekében a svéd kormány 1997 májusában *Forskning 2000* (Kutatás 2000) néven parlamenti képviselőkből és tudósokból álló bizottságot hozott létre, amely 1998 októberében nyilvánosságra hozta megállapításait és módosítási javaslatait. Ezzel egyszersmind elindult a kérdésről folytatott társadalmi vita, amelynek lezárulását követően sor fog kerülni a kikristályosodott álláspont parlamenti döntéshozatali csatornába való terelésére.

A svédországi kutatás-fejlesztés jövőbeli helyzetét erőteljesen befolyásolja, hogy a következő években a védelempolitika és a honvédelem jelentős áramvonalasítása következtében várhatóan erősödik az a tendencia, amely a hadsereg kutatási-fejlesztési ráfordításainak komoly csökkenésével már megkezdődött.

A *Forskning 2000* vizsgálóbizottság az állam által finanszírozott kutató-fejlesztő tevékenységben számos strukturális problémát tárt fel. Eszerint hátrányos fejlemény, hogy az utóbbi években a hangsúly az alapkutatásokról erőteljesen áttevődött az alkalmazott kutatásokra (az alapkutatások a különböző intézményekben folyó kutatásoknak mindössze 15%-át teszik ki), és meg bomlott az egyensúly az egyes tudományágak és kutatási területek ráfordításai között is. A kutatásfinanszírozás intézményrendszere módfelett szerteágazó és megosztott, csakúgy, mint a kutatást végző intézmények.

A bizottság az aktuális svédországi helyzet és a külföldi példák alapos elemzése után jó néhány változtatási javaslatot tett. Hangsúlyozza azonban, hogy ezeket csupán egy folyamat kiindulópontjának tekinti, amelynek célja, hogy hosszú távon erősödjön a svéd kutatás, a kutatóképzés, ennek révén pedig a társadalom javát szolgáló ismeretek közvetítése és támogatása.

A bizottság megállapításai sorában leszögezi: Svédországnak — annak el- lenére, hogy lakosságszámát tekintve kicsi ország — szüksége van önálló kutatási-fejlesztési bázisra, hiszen a kiművelt emberfők társadalmának megvalósulása nélkül elképzelhetetlen. A svédnek mint kultúrnemzetnek kötelessége továbbá legjobb képességei szerint hozzájárulni a tudomány és a műveltség általános fejlődéséhez. Ennek jegyében felvázolja az állam feladatait a kutatás-fejlesztés területén. Eszerint az államnak továbbra is garantálnia kell a kutatás szabadságát. Miként azt a főiskolai törvény már most is rögzíti, a kutatás tárgya szabadon megválasztható, a kutatási módszerek szabadon fejleszthetők és a kutatási eredmények szabadon publikálhatóak. Az állam elsősorban az alapkutatásokért és a kutatóképzésért tartozik felelősséggel, s az állam pénzügyi forrásait leginkább ezekre kell fordítani. A kutatás szervezeti



kereteit, valamint a nemzetközi kutatási együttműködésben való részvétel feltételeit az államnak kell meghatároznia.

A jelentés hangsúlyozza a felsőoktatási intézmények függetlenségét, ugyanakkor nagyobb minőségi követelményeket támasztana működésükkel szemben. Úgy látja továbbá, hogy a támogatások különböző tudományterületek közötti megoszlásának jelenlegi arányai módosításra szorulnak; a műszaki és természettudományi kutatások céljaira a jövőben nagyobb, míg a társadalomtudományokra kisebb összegeket fordítana. Ennek hátterében az a 14%-os támogatáscsökkenés is meghúzódhat, amelyről a svéd kormány a természettudományos alapkutatások vonatkozásában 1997-ben döntött, s amelyet további lefaragások követtek a nemzetközi tudományos együttműködés finanszírozásában.

A kutatásfinanszírozás szervezeti felépítésében követett egyik legfontosabb alapelv a pluralizmus (többcsatornás finanszírozás), amely, a bizottság megállapításai szerint, a túlságosan szerteágazó szerkezet miatt igazából nem mindig tud érvényesülni. Javasolja továbbá a bizottság — sajátos érdekarc eredményeképpen — hogy szűnjék meg az a kötelezettség, amelynek értelmében az egyetemeknek és a főiskoláknak folyamatosan informálniuk kellett a társadalmi és a gazdasági élet egyéb közegeit kutatói tevékenységükről és tudományos eredményeikről.

A bizottsági állásfoglalás gerjesztette társadalmi vitában minden érdekelt fél — kutatók, egyetemi vezetők, politikusok, államigazgatási tisztviselők, érdekképviselők, iparvállalatok, összesen mintegy 200 érintett — hallatta hangját. Megállapításaik és javaslaik helyzetükből adódó szempontjaik és érdekeik szerint változnak, egybecseng azonban véleményük a tekintetben, hogy összességében az eddiginél több pénzt fordítanak a tudományra és feltétlenül fontosnak tartják a kutatás szabadságának fenntartását, ezt azonban fenyegetve látják a vállalati szférától és a növekvő súlyú alapítványoktól való függéstől.

*Makkay Lilla*

Kiss Dezső

## Különleges

---

Az ember kutatótevékenysége nagyon kiteribélyesedett, ma már a természeti jelenségek és az élet szinte valamennyi területét felöleli. Ha visszatekintünk a tudományos kutatások múltjába, akkor világosan érzékelhető, hogy nemcsak világnézetünk és mindennapi életünk változott meg drámai módon a kutatótevékenység következtében, hanem rendkívüli mértékben megnőtt a kutatómunka volumene, — és amit különösen szeretnék hangsúlyozni — lényegesen megváltoztak a kutatási módszerek is. Míg Galilei korában alapvető tudományos felismerésekre lehetett jutni egy-két kisegítő munkatárs segítségével, addig manapság a tudományos kutatás egyes (messze nem valamennyi) területén újabb eredményeket csak a megszokottnál sokkal összetettebb, bonyolultabb, automatizáltabb és természetesen jóval drágább berendezésekkel lehet elérni. Ilyen berendezéseket csak nemzetközi munkamegosztás keretén belül lehet létrehozni és üzemeltetni, mégpedig különböző felkészültségű és szakmájú (például kísérleti, elméleti fizikusok, számítástechnikai, automatizálási, informatikai szakemberek, vegyészek, villamos-, gépészmérnökök) nagy együttesével.

Annak ellenére és amellet, hogy a legkülönbözőbb tudományoknak van alapvetően közös vonása és az ezt művelőknek közös gondolkodásmódja, gyakran technikája is, akadnak olyan esetek, amelyek lényegesen eltérnek az átlagtól. Általában az ún. „Nagy Tudományok” (Big Science<sup>1</sup>), sok szempontból egészen más jellegűek mint a többiek. Ilyen típusú például a kísérleti részecskefizika, a fúziós (termonukleáris) kutatások, az űrkutatás stb. Ezekre a tudományos kutatásokra jellemző, hogy

1) *extrém nagy berendezéseket*, például gyorsítókat (reaktorokat) igényelnek, amelyek megépítéséhez *magas szintű technika*, technológia, készüléképítési ismeretek kellenek;

2) rendkívül drágák<sup>2</sup>, (a gyorsítók létesítése eléri a 10 milliárd dollárt is, egy mérőberendezésé 1 milliárd dollár körül is mozoghat);

3) a kísérletek elvégzése *igen sok tudományos kutató* együttműködését igényli, egy ilyen kollektíva létszáma (és a közös publikáció szerzőinek száma is) elérheti a *néhány százat, esetenként ezret is*;

<sup>1</sup>A cikkben leírtak általános problémái a Nagy Tudományoknak: itt azonban főleg a kísérleti részecskefizikai kutatásról lesz szó, amit csak az magyaráz, hogy ez áll közel a szerzőhöz és ezzel kapcsolatban van személyes tapasztalata.

<sup>2</sup>Persze nem a katonai kiadásokhoz képest.

4) az ilyen nagy kísérleteket általában *nemzetközi csoport (team)* végzi, a legkülönbözőbb országokból összetevődő kollektívakkal. Ennek a megoldásnak felbecsülhetetlen haszna van: a kísérletben részt vevő különböző származású, különböző nemzetiségű kutatók közötti esetleges ellentétek a közös munka során fokozatosan elmosódnak, egymás jobb megismerése, megértése és a közös célok összehozzák őket és egy igazi, békés, nemzetközi csapattá alakulnak át. Ez óriási jelentőségű az emberiség jövője szempontjából, és hatékony ellenszer lehet a nacionalista törekvések ellen.

5) a mérések végzése (on line) és a nyert adatok kiértékelése (off line) *széles körű számítástechnikát*, a legmodernebb informatika teljes körű felhasználását igényli, sőt el sem képzelhető nélküle;

6) egy nagy kísérlet elvégzéséhez — a gondolat felmerülésétől kezdve az első publikáció megjelenéséig — *egy évtized* is el szokott telni;

7) bár a mérés valamennyi résztvevőjének pontosan látnia kell a mérés tudományos célját, a megválaszolandó tudományos kérdéseket, a mérőberendezés felépítését, a mérési metodikát — óhatatlanul kialakul egy erőteljes specializálódás, határozott munkamegosztás: gyorsítótechnika, elektronika, detektálástechnika, számítástechnika, adatgyűjtés, adatfeldolgozás, kiértékelés, elméleti interpretáció.

## Publikációs gondok

E különleges tulajdonságoknak természetesen vannak következményei, úgy is mondhatnánk: „*szociológiai*” *következményei*. Külön szerepet kap az együttműködési készség, a kollektív munkába való fegyvermelzett beilleszkedés. Gondot jelent a publikációk száma, hiszen egy-egy 10 évig is eltartó kísérlet során gyakran néhány publikáció születik csak és ez a tudományos minősítésnél, elhelyezkedésnél komoly hátrányt jelenthet, például az ún. „Kis Tudományok” művelőivel szemben, ahol egy-egy kísérlet fél éven, egy-két éven belül elvégezhető és egy alkotó, kreatív élettartam alatt 100 publikáció is megjelenhet.

A „Nagy Kísérlet” *adatainak feldolgozásánál*, a kiértékelésnél paradox módon egészen más, bizonyos szempontból ellentétes a helyzet: ugyanazon kísérlet során nyert adattengerből nagyon sokféle fizikai eredményt lehet kinyerni és így egy-egy nagy kollaboráció évente 30–50 cikket is publikálhat. Ha minden résztvevő minden közös cikket és az azokra való hivatkozást sajátjának tekintene, akkor irreálisan nagy szám jönne ki. Valaha sokan erre azt javasolták, hogy el kell osztani a publikációk (és idézetek) számát a résztvevők számával és így megkapjuk az ún. *parciális publikációs számot*, illetve *idézettséget*, amely hívebben tükrözi az egyes szerzők, résztvevők érdemeit. Ez a megoldás azonban könnyen belátható módon csak néhány társszerző esetében igaz: ha egy publikációra például egy ezred esik, akkor a kutató egész élete alatt esetleg egyetlen publikációt sem tekinthet a sajátjának. A kettő között nagyon nehéz megtalálni azt az utat, amikor nem az extrém kevés számú parciális publikációt, de nem is a minden résztvevő által létrehozott összpublikációk igen nagy számát kell figyelembe venni. Az eligazodás ebben (hogy a például 100 vagy 1000 résztvevő közül a szóban forgó tudományos fokozatra vagy állásra pályázónak mennyi az érdeme és mennyire alkalmas a tudományos kutatásra, milyen része volt az eredmény elérésében) rendkívül nehéz, annak ellenére, hogy a

tapasztalat szerint egy-egy kísérlet esetében a legtöbb résztvevő nagyjából meg tudja ítélni — még, ha sokszor szubjektivitástól nem is mentesen — a másíknak a képességeit és teljesítményét. Ezt azonban lehetetlen egy kívülálló számára demonstrálni és hitelesen igazolni.

## Kísérleti részecskefizika kis országban

Az elmondottakból az következne, hogy a kísérleti részecskefizika művelése csak a világ néhány nagy és gazdag országában, illetve nemzetközi centrumában létezhetne. Paradox módon azonban ez nem így van. A részecskefizika művelése olyan országokban is lehetséges, amelyekben nincsen nagyenergiájú gyorsító. A különböző országok kutatói részt vehetnek a nagy gyorsítókon folyó mérésekben, azonban csak egészen sajátos, a többi tudományterülettől eltérő feltételek között. A részvétel többféle formája közül a leghatékonyabb, ha huzamos időt (több évet, évtizedet) dolgoznak a gyorsító mellett.

Hazatérve a kutatómunka itthoni folytatása gyakran nem zökkenőmentes. A kutatásokat direkt értelemben általában nem lehet folytatni, hiszen Magyarországnak nincs nagyenergiájú gyorsítója. (A részecskefizika legszenvedélyesebb hívei sem remélik, hogy Magyarország valaha is felépíthet nagyenergiájú gyorsítót.) A hazaérkezés időszaka után a kutató rendszerint rendez a kísérleti anyagot, kiértékeli az eredményeket, esetleg kandidátusi vagy doktori disszertációt ír, részt vesz az oktatásban, a hazai tudományos közéletben stb. Bár ez a tevékenység is tudományos munka, valljuk be, már nem a tudományos alkotás közvetlen sodrában való részvétel.

A kísérleti részecskefizikában való részvétel másik formája, hogy rendszeresen, évente *néhányszor, rövidebb időre* (néhány hétre, esetleg hónapra) ellátogat a nagy gyorsító-laboratóriumba, hazaviszi az ott nyert mérési adatok egy részét (ennek mennyisége általában arányos az illető ország részvételével a kérdéses mérésekben), és ezt itthon dolgozza fel. Ezek hazai elemzése, analízise, számítógépen való feldolgozása biztosítja az új kísérletekkel, a friss tudományos eredményekkel való kapcsolat lehetőségét. Ez kompromisszum, hiszen a kutató nem mindig közvetlen részese az eseményeknek, ugyanakkor nem kell tartósan távol élnie megszokott környezetétől. Ebben a periódusban lehet tervezni és/vagy építeni a mérőberendezéshez (vagy egy új kísérlethez) a detektorrendszer egy kisebb részét is, amelyet majd kiszállítunk a kísérlet színhelyére.

## Lehet-e kísérletvezető a CERN-ben egy magyar?

Ugyanakkor felvetődik az a kérdés, hogy lehet-e egy jelentős, nagy kísérlet a vezetője egy olyan kutató, aki nem abból az országból származik, amelyben a gyorsító berendezés van. A válasz rá, hogy lehet, de ez azt jelenti, hogy gyakorlatilag egész tudományos életét, vagy annak egy igen jelentős részét abban az országban kell leélnie. Például, ha valaki a CERN<sup>3</sup>-ben végez ilyen volumenű fizikai kísérletet, akkor — bár van arra lehetőség, hogy bizonyos

<sup>3</sup>Európai Részecskefizikai Kutató Centrum (Genf)

kísérletek részleteinek az előkészítésére, elvégzésére vagy kiértékelésére csak néha, rövidebb-hosszabb időre jelenjék meg Genfben — egyébként élete nagy részét otthon töltheti, a kísérlet otthon is elvégezhető feladatainak megoldásával. Azonban *ahhoz, hogy vezető (vagy meghatározó) szerephez jusson ebben a kísérletben, úgy tűnik elengedhetetlen, hogy majdnem a kísérlet teljes ideje alatt Genfben, a helyszínen tartózkodjon*. Ha ezt nem teszi, akkor óhatatlanul veszít abból a lehetőségből, hogy ő legyen a fő mozgatója a kísérletnek. Lehet, de gyakorlatilag rendkívül nehéz elképzelni azt, hogy egy magyar kísérleti részecskefizikus, egy majdan esetleg a Nobel-díjat elnyerő (vagy azt az indulásnál legalább is megcélzó) kísérletben vezéregyéniség legyen, illetve megteheti ezt, ha átteszi egész életének a színterét Genfbe.

A hosszas külföldi tartózkodásnak egyébként vannak nagyon pozitív egyéni előnyei is (azonkívül, hogy nagyságrenddel megnőnek szakmai lehetőségei): a gyerekei játszva tanulnak meg idegen nyelveket, megszokják a nemzetközi atmoszférát, anyagilag sokkal jobban érvényesül, mint Magyarországon. Ugyanakkor kétségtelenül gondot okoz az, hogy a feleség, akinek esetleg hivatása van, az eredeti foglalkozását űzhesse. A kutató számára gondot jelent, hogy tulajdonképpen, ha nem is hivatalosan, de gyakorlatilag elveszti, vagy majdnem elveszti a magyar állampolgárságát. A gyerekei idegen nyelvű, eltérő rendszerű iskolába járnak, feltehetőleg nagy valószínűséggel ottani párt választanak maguknak stb. Tehát megkérdőjelezhető, hogy magyar állampolgárnak nevezhető-e, még akkor is, ha megtartotta magyar állampolgárságát.

## Tarthat-e nagy nemzetközi konferencián előadást jelentős részecskefizikai kísérletről egy magyar?

Ennek a sajátságos helyzetnek egyik nem túl jelentős, de mégis csak az egyén életét befolyásoló tényezője, hogy például nemzetközi konferenciákon a *jelentős kísérletről való beszámolót ritka esetben tarthatják a kísérletet nem vezető fizikusok*. Magyarországon viszont az a rendszer, hogy lehet ugyan támogatást kapni konferencián való részvételre az Akadémiától, az OTKA-tól, az OMFB-től, de ezek mindegyike kritériumként előírja, hogy írásban dokumentálva tartson előadást a kísérletről. Ez a feltétel teljesen logikus, ha harcolni akarunk az ellen, hogy egy ilyen utazás turizmus legyen, még akkor is, ha tudományos turizmus. Ugyanakkor nehezen elképzelhető, hogy egy nagy presztízsű, jelentős kísérlet ismertetője ne a kísérlet vezetője legyen vagy a vezetők szűk felső köréből kerüljön ki. Esetenként ez egyes részletkérdésekben, kisebb konferenciákon elvben nem kizárt az előadástartás, de elég ritka, legalábbis a mérés előkészítését, a készülék megépítését vagy a mérést végző hardveres kísérletek számára. Az adatok kiértékelésénél már jobb a helyzet, itt az adat-tengerből ki lehet választani egy-egy speciális fizikai problémát és az adatokat ebből a specifikus szempontból kiértékelni. Ez a tevékenység természetesen arra alapozódik, hogy előzőleg egy kb. ezer tagú kollektíva megtervezte, megépítette és üzemeltette a kísérleti mérőberendezést és végezte a kísérleteket. Ez a periódus hosszú évekre nyúlhat el.

## Miért jönne haza egy több évtizede a CERN-ben dolgozó kutató?

Az ilyen típusú nagy méretű nemzetközi összefogásban végzett „Nagy Tudomány” körébe tartozó kísérleti kutatás nagyon sok szempontból vonzó, a *tudományos kutatás frontvonalaiba tartozik*, amely megfelelő megbecsülést és tapasztalatot hoz a résztvevőnek, kitágul a látóköre, mélyül nyelvtudása, ki-szélesednek emberi kapcsolatai. Nagy hasznára lehet az országnak, ha a kísérlet elvégzése (mondjuk 10 év távollét) után hazatérve, tudását, tapasztalatát átadja a hazai (fiatalabb) kollégáknak. Ugyanakkor meglehetősen nehéz visszaállni a kiváló kutatási lehetőségekről és egy igen magas életszínvonalról a lényegesen korlátozottabb kutatási körülmények közé, a hazai sokkal alacsonyabb élet-színvonalra. Ez gátolja, de legalább is nehezíti a sima visszailleszkedést. Erre szokták azt mondani, hogy az ilyen esetekben, ilyen hosszú távollét után mégis hazatérni kívánót fel kell karolni és itthon megfelelő kutatási és anyagi lehetőséget kell biztosítani számára. Ez azonban messzemenően nem egyszerű: ti. olyan fizetés megadását jelentené, amely messze fölülmúlja a hazaiakét, akik körében érthető módon indokolatlannak tűnne egy ilyen nagy mértékű kiemelés. Nem is szólva arról, hogy Magyarország anyagi helyzetében az ennél még fontosabb kutatási lehetőségek is elkedvetlenítően szerénynek tűnnek.

## Nagy Tudomány vagy Kis Tudomány?

Vannak megszállottjai a kísérleti részecskefizikai kutatásoknak (és általában a Big Science-nek), akik nem ok nélkül a tudomány ezen ágában látják az emberi világkép teljesebb kialakításának lehetőségét, akik ennek megismerésére szentelik életüket, akik belenőttek ebbe a sajátos, bonyolultan összeötvözött kollektív kutatási rendszerbe. Mindamellett — és ezt őszintén meg kell mondani — sokan vannak kiváló kísérleti fizikusok, akik szubjektív emberi meggondolások vagy saját szakmai megítélésük alapján előnyben részesítik a „klasszikus” fizikai méréseket, amelyeknél egy ember uralhatja, „kezében tarthatja” a teljes mérőberendezést, ahol a mérési elképzelések felvetése és megoldása között nem évek (vagy évtizedek) telnek el, hanem csak néhány hónap. Sokan előnyben részesítik az állandó jelleggel otthoni laboratóriumban végezhető munkát is. Kétségtelen, hogy a „klasszikus” kísérleti munka valahogy emberközelibb — de az is lehet, hogy egyszerűen csak megszokottabb.

Mindenesetre a tudomány és a tudományos kutatás nem akad fenn ezen a kérdésen, hanem megy a maga sokféle útján. Valószínű, hogy a fizika más ágainak nagy része (és a fizikán kívüli egyéb tudományterületek egy része is) a távolabbi jövőben törvényszerűen a részecskefizikához hasonló helyzetbe fog kerülni. Ma még azonban az elemi részek kísérleti kutatása eléggé különlegesnek számít. A tudománynak ez a területe hagyományosan úttörő szerepet töltött be a fejlődésben: úttörő volt (és jelenleg is az) a tudományos nemzetközi kapcsolatok magasabb szintre való fejlesztésében, az igazi integráció, a nemzetközi intézetek létrehozásában, a számítástechnika fejlődésében és valószínűleg *pionír* szerepet tölt be a *következő évezred* tudományos kutatási metodikájának kialakításában is.

## Természettudomány és vallás

Hozzászólás a vallástudománnyal foglalkozó tematikus szám cikkeihez

---

A vallás szinte mindenkit foglalkoztat valamennyire, az iránta való érdeklődés nagyon sokféle módon megnyilvánulhat. Évekkel ezelőtt, amikor még csak a modern fizika eredményeiről, ezeknek a világgépűnkre gyakorolt hatásáról tartottam fél éves előadást a KLTE általános kérdések iránt érdeklődő hallgatóinak, feltűnt, mennyire nagy az érdeklődés a vallásos felfogás, a vallásos értelmezések lehetőségei iránt. A kihívást elfogadva, 1996-ban Természettudomány és vallás címmel fél éves előadássorozatot indítottam. 1999 tavaszán a kollégiumot ötödik alkalommal hirdetem meg. A vizsgázók száma mostanában fél évenként hétszáz körül mozog, nem korlátozom a kollégiumot felvevők számát. A hallgatók az általam írt, fél évenként megújított, fénymással sokszorosított, most kb. ötvenezer szó hosszúságú jegyzetből készülnek fel. A szóbeli vizsgák, amelyeken átlagosan 3–4 hallgató van jelen, általában egy-másfél órán keresztül tartanak.

A kollégium anyagának tartalmát, a tárgyalásmódot elsősorban a hallgatókkal a vizsgákon folytatott beszélgetések, viták alakítják, a hallgatók véleménye, értelmezése, ellenvetései, jelzései határozták meg, hogyan javítsam, bővítsam a következő fél évre kiadott jegyzetet. A tárgyalásmód fő jellemzője a Máté-Tóth András által tárgyalt vallástudományi megközelítés, hittől, elfogultságoktól mentesen, sőt a jelen esetben a természettudományban és a fizikában megszokott távolságtartással ismertetni a vallással, a természettudománnyal és a kettő kölcsönhatásával foglalkozó anyagrészeket.

A kollégiumot az értéksemleges tárgyalásnak köszönhetően vallásos és vallástalan hallgatók egyaránt érdeklődéssel fogadják. Mostanára az egyes különösen érzékeny területekre olyan vallástudományi igényű közelítéseket sikerült megfogalmazni, amelyeket a különböző szakokról, karokról beiratkozott hallgatók egyaránt jól tudnak követni, a maguk részéről el is tudnak fogadni, függetlenül attól, vallásosnak tartják-e magukat, vagy sem. A következőkben néhány ilyen kérdés rövid tárgyalását ismertetem, abban a reményben, hogy nemcsak az egyetemi hallgatók, hanem mások számára is segítséget nyújthatnak a szinte valamennyiünket foglalkoztató kérdések jobb megértésében.

\*\*\*

Valamennyi civilizáció, kultúra, népcsoport, törzs jellemezhető a vallásával, vallásos fogalmainak rendszerével. Ez arra utal, hogy a vallásosság elválaszt-hatatlan az embertől, hozzátartozik az emberi közösségek létezéséhez, méghozzá valószínűleg azért, mert valamelyik alapvető emberi szükséglethez köthető. Az ember azért maradhatott meg, lehetett sikeres a létért való harcban, mert agyának képességeit használva, összefüggéseket tárt fel, rendet vett észre a környező világban. Alkalmazkodva a rendhez, az ember biztonságban érezheti magát. A vallásosság, mint látni fogjuk, a biztonság alapjául szolgálhat.

A világ rendjét felfogó embernek szembe kell néznie azzal, hogy ennek a rendnek része a halál is. Amikor az egyénben ez tudatosodik, felmerül benne a kérdés, mi az értelme a létének, mi a helye a világban. Az ember, ha számára elfogadható, meggyőző választ talál erre kérdésre, ennek megfelelően rendez be az életét és ezek után léte megalapozottá, biztonságossá válik. Azonban a lét értelmére vonatkozó végső kérdésekre nem lehet természettudományos igényű választ adni. Emiatt a természettudomány módszereire, sikereire, eredményeire építő materialista filozófia egyszerűen tagadja a végső kérdések létezését, értelmetleneknek, metakérdéseknek nyilvánítva azokat. A materialista gondolkodású egyén ezzel a tudatalattiba süllyeszti a kérdést, és ahogy Jung vizsgálatai tanúsítják, az álmaiban foglalkozik vele.

Most tekintsük át, mi a vallás válasza a lét értelméről feltett kérdésre. Az ember alapvető tapasztalata, hogy a minket óvó és megtartó rend, annak fennmaradása az értelmes ember folyamatos munkájának eredménye. A gazdátlan ház előbb-utóbb összeomlik, a nem gondozott kert elvadul. Ezért nem ütközhetünk meg azon, hogy a természetben élő, gondolkodó ember számára a világ egészének rendje, annak harmóniája, a rendnek a fennmaradása természet felett álló értelem működésére utal. Ugyanis az anyagi világ egyedüli értelmes lénye az ember, mi pedig jól tudjuk magunkról, hogy a természet rendjét nem mi hoztuk létre, ennek a rendnek csak a termékei vagyunk.

A transzcendens értelem létezésébe vetett hit valamennyi vallás közös jellemzője. A másik alapvető ismérv az embernek a transzcendens előtti meghajlása, a nálánál nagyobb, értelmesebb előtti hódolás. Ez a meghajlás egyben megalapozza az emberlét biztonságát is. A vallásos ember, mivel hite szerint egy értelmes világban él, ráébred arra, hogy ez azt is jelenti, hogy az ő személyes léte is értelmes. Nem a káosznak köszönheti életét és nem kell attól rettegnie, hogy az bármikor elnyelheti. Az önmagát így felfogó embert ezek után olyan kérdések, hogy miért is született erre a világra, miért éppen olyanok az adottságai, nem nyomasztják, elfogadja magát olyannak, amilyen, a Teremtő nem ok nélkül alkotta őt ilyenén. A vallás egyúttal életének rendjét is szabályozza. A vallásokat az emberiség legősibb és mindmáig leginkább bevált rendszerező és rendteremtő módszereinek tekinthetjük.

A fenti érveléssel részben rokon a fent már említett materialista magyarázat is, amely a vallásosság eredetét a természet vak erőitől való félelemre vezeti vissza. Ez valóban fontos tényező, ám az ember biztonságát veszélyeztető dolgok közül a természet csak az egyik. Az embernek komolyabb oka van félni saját magától és embertársaitól, mint a természeti erőktől. Nagyobb a valószínűsége annak, hogy önmaga ellen fordul vagy a társa üti agyon, mint hogy kígyó marja meg vagy villám csap bele. A természettudományok fejlődésével és oktatásával a természettől való félelem elhanyagolhatóvá válik. Az egyén bizton-



ságérzetének emberi tényezői, a lét értelmére vonatkozó végső kérdések azonban változatlanul fontosak. Ezért a vallásosság ma is az egyén alapvető érzése és előreláthatólag az marad a jövőben is.

A vallásosság gyengülése és a természettudományok sikereinek kapcsolata nem csak a természettudományra hivatkozó materializmusnak tulajdonítható, hanem az ember környezetének változásaival is összefügg. Míg a korábbi idők embere a természet szép, harmonikus rendjével szembesült, addig a városiasodás mértékének növekedésével az újabb kor embere egyre inkább csak az ember által alakított, rendezett, illetve kaotikussá tett környezettel érintkezik. Például nagyon sok városi gyermek, ember nem látta életében még a lenyűgöző szépségű nyári égboltot. Mivel a vallásosság alapvető forrása a világ egészének rendjével való találkozás, ennek hiányában a vallásosság is nehezebben fogalmazódik meg.

A magukat vallásosnak nem tartó emberek többségének tudatában is megtalálhatók olyan elemek, amelyek az illetőt alapjában véve vallásossá teszik még, ha az egyén nem is tud erről. Nagyon sok hallgatónak feltettem azt a kérdést, érez-e valamilyen belülről jövő, mély csodálatot a természet egésze iránt. A válaszok nagy többsége többé-kevésbé határozott igen. Erre a kérdésre olyanok válaszoltak, válaszolhatnak nemmel, akik csak a beton, tévé, a város ember által teremtetett rendjét avagy káoszát ismerik, ahol a néhány satnya fa, bokor, pázsit is az emberi tervezés termékének hat. A természet csodálata, az iránta való hódolat békét, nyugalmat, kötődést, biztonságot ad az embernek, akárcsak a vallások. A természethez való vonzódás és az ehhez hasonló érzések mint az emberekbe vetett mély, a köznapok tapasztalataival aligha magyarázható bizalom, mind a mélyen gyökerező, de sokszor csak rejtett vallásosság megnyilvánulásaként értelmezhetők.

\*\*\*

A vallás és a tudomány egyaránt a világ megértésére törekednek, nem véletlen, hogy a természettudomány kialakulásának lehetőségét a vallásos nézetek jellege erősen befolyásolta. Ha ugyanis a vallás a világban történeteket istenek személyes döntéseivel magyarázza, a törvények után való kutatásnak nincs helye. A dolgokat szabályzó felsőbbrendű lények, mint a folyók, a szelek stb. istene itt lakoznak a természetben, a jelenségek vizsgálata tabukat sértene, veszedelmeket hozna a közösségre. További, a kutatást hiábavalónak tartó tényező a természet holisztikus szemlélete.

Számos nagy kultúra világgépét az élő természet rendszereinek, mint például a hangyabolynak vagy más társulásoknak és a természet nagyobb rendszereinek megfigyelése alakíthatta ki. A hangyaboly egésze csodálatosan szép, harmonikusan működő rendszert alkot. Az egyes hangyák úgy tevékenykednek, nyüzsögnek, hogy a boly összefüggő, önfenntartó egészet képezzen, még akkor is, amikor életében kisebb-nagyobb zavarok mutatkoznak. A kínai és más keleti civilizációk és Arisztotelész természetképe is ezt a jellegzetességet hangsúlyozta. A földi természet úgy működik, hogy harmonikus egyensúlyban lévő egészet alkosson, amelynek részei oly módon kapcsolódnak egymáshoz, úgy hatnak kölcsön egymással, hogy az egész egyensúlya kisebb-nagyobb megrázkódtatások esetén is fennmarad. A részek működését nem a külső hatások, törvények, hanem az egész rendje határozza meg. Az egész tehát jóval több, mint a részek

egyszerű összege, ezért a részekre figyelni, azokat boncolgatni hiábavalóság, az egész a lényeg megértésében nem segíthet.

Könnyen megfogalmazható rendet az égbolt mutat, a csillagos ég egyszerűen megfigyelhető, szabályszerűségei az első biztos fogódzót jelenthették az ember számára. A földi természet bonyolult viselkedése szemmel láthatóan összefügg az égi jelenségekkel. Természetes módon a vallások istenei közül a legfontosabbak az éghez kötődtek, ott mutatkozott meg ugyanis az a tökéletesség és pontosság, ami az isteni sajátja lehet. Az áttekinthetetlenül összetettnek tartott földi világban élő ember akkor boldogulhat, ha alkalmazkodik az istenek kívánalmaihoz. Nem a saját kárán kell mindent megtanulnia, hanem az ősök tapasztalatait kell átvennie. Az ilyen szemléletű társadalmakat, például a régi Kínát a hagyományok tisztelete, az ősök megbecsülése és általában az újtól való, sokszor rettegésig fokozódó tartózkodás jellemzi. Az újtól való félelem sem kedvezett a természettudomány kialakulásának, az ilyen szellemiségű kultúrák csodálatos építményei és egyéb alkotásai a tapasztalati úton szerzett mérnöki tudáson, nem pedig a törvények ismeretén alapultak. Az ilyen világkép további jellegzetessége az, hogy időszemlélete ciklikus, azaz minden csak ismétlődés, ezért nincs szó eredetről, beteljesülésről, csupán a körforgás egyes szakaszairól.

A természettudományos gondolkodás megjelenését a korábbi istenkép fokozatos átalakulása tette lehetővé. A görögök civakodó, tolvaj, házasságtörő istenei a sokistenhit hanyatlását jelzik, a mozgalmas történelmű hellén világban a helyi istenek nem tudtak védelmet, biztonságot nyújtani az embereknek. A görög filozófusok arra a következtetésre jutottak, hogy az isteneknek nincs valódi hatalmuk, ők is alá vannak vetve a sorsnak, az istenek csupán a természet erőinek a megszemélyesítői. Ezek után megnyílt az út a világról való gondolkodás előtt. A görög filozófia és tudományosság egyrészt összegezte a korábbi korok eredményeit, másrészt máig érvényes eredményekkel gazdagította az emberi gondolkodást. Az ókori gondolkodás számára Platón dualista szemlélete vált meghatározóvá és mivel ez a földi valóság lebecsülését vonja maga után, a megvetett anyagi világ nem kaphatott kellő figyelmet.

Az egyistenhívó vallások szerint Isten a világot az általa adott törvényekkel kormányozza. Törvényt csak az adhat, aki teremtett. Ha a teremtés nyersanyaga kívülről származna, akkor az Isten hatalma nem lehetne teljes, alkalmazkodnia kellene az előzményekhez. Ezért az egyistenhit alapvető jellemzője a semmiből való teremtés. A Biblia szerint az embert Isten a saját képmására teremtette. Ez természetesen nem a kinézetre való hasonlóságot jelenti, hanem részben azt, hogy észjárásunk hasonlít Isten gondolkodásmódjára. Azaz az ember képes lehet arra, hogy felfogja Isten teremtett világának működését. Mivel a természetben minden csak teremtmény, a szentségek hiányában vizsgálódást gátló tabuk sincsenek. Az egyistenhit világában az időszemlélet lineáris, az idő a teremtéstől a végső időkig tart. Közben természetes módon változik a világ, ezért itt hiányzik a ciklikus időszemléletű társadalmak újtól való merev idegenkedése.

A modern természettudomány a keresztény világszemlélet és a görög gondolkodás kölcsönhatása révén született meg. A keresztény Európában a megfelelő szellemi és társadalmi háttérnek köszönhetően lassan megnyílhatott az út a természet törvényeinek felismeréséhez, rendszeres vizsgálatához, azaz a

tudományok fejlődéséhez. A fejlődés a merevebb gondolkodású ortodox egyházzal való szakítás után a latin kereszténység területein gyorsult fel. A XII. századtól kezdve az újonnan alapított egyetemeken szabadon vitatkozhattak Isten és a világ, Isten és az ember viszonyáról és más kérdésekről. A szabad légkör annak az eredménye, hogy a Biblia kijelentéseit a katolikus egyház nem szó szerint értelmezte. Szerinte az Isten által sugalmazott Biblia az emberi tudás kimeríthetetlen kincsestára és nem csupán a betű szerinti üzenet a fontos, hanem e mögé még felmérhetetlenül sok tudás, ismeret van beépítve. Ezeknek feltárása örök emberi feladat. A keresés során az ember tévedhet, ezért a Biblia értelmezése állandó szabad vita tárgya lehet. A közös nyelv, a latin általános használata, a különböző irányzatok képviselői közötti viták, a nézetek szabad ütköztetése, a diákok és professzorok tanulmányútjai évszázadokon keresztül megfelelő háttérül szolgáltak az új gondolatok, eszmék születéséhez és terjesztéséhez. Ez a folyamat a XVII. század természettudományos forradalmában teljesedett ki.

Az egyház és a természettudomány összeütközéseinek háttérében — az egyház és a tudomány viszonyát illetően eddig jóformán csak ezekről tanultunk, hallottunk — nem a teológia és a természettudomány közötti alapvető ellentét, hanem inkább napi politikai küzdelmek álltak. A tudományos és teológiai viták inkvizíciós eljárássá való elfajulásai Giordano Bruno és Galilei pereit után nem válhattak rendszeressé. E perekre belső hatalmi harcok, a reformáció miatt megrendült egyház válságos helyzete miatt kerülhetett sor és az inkvizíció tudományos és teológiai kérdésekbe való bevonása felmérhetetlen kárt okozott az egyháznak.

\*\*\*

A vallásos ember számára a tudomány új felfedezései lehetőséget adnak arra, hogy az embert izgató végső kérdések közül néhányat új alakban lehessen feltenni és megválaszolni. A tudomány fejlődése, az új felismerések nem rendítik meg a vallásos ember világszemléletét, inkább árnyaltabbá, érettebbé teszik azt. A világegyetem, az emberiség és az egyéni lét eredetére, az emberi szabadság, valamint a jó és a rossz mibenlétére vonatkozó kérdések mai megfogalmazásai és a megfelelő válaszok ezért teljesebbek, mint a régebbiek. Végleges válaszokban e végső kérdések jellegénél fogva ugyan nem reménykedhetünk, de a többlet tudás, az alaposabb ismeretek is segíthetnek abban, hogy a vallásos ember hite mélyülhessen.

Nézzük például a jó és a rossz kérdését. A teológusok számára mindig fogas kérdés volt, hogyan teremthetett a jó és hatalmas Isten olyan világot, amelyben jelen van a rossz is. Mai természettudományos ismereteink alapján felvethető, hogy a jó és a rossz kérdése a törvény és a véletlen fogalmaihoz kapcsolható. A törvények nem kötik meg teljesen a világot, van tér a véletleneknek tulajdonítható esetlegességek számára is. A makrovilágot leíró newtoni mechanika és az elektrodinamika törvényei ugyan determinisztikusak, a mikrovilág kvantummechanikai véletlenjeinek felerősödési azonban akár a makrovilág történéseit is esetlegessé tehetik. A mikrovilág véletlenjeire elsősorban azok a nagyobb méretű rendszerek lehetnek érzékenyebbek, amelyeknek nagyon finom a szerkezetük. Ennek megfelelően nem eleve eldöntöttségről, szabadságról elsősorban az élők esetén beszélhetünk, a világ legszabadabb lényé pedig az ember. Ha van szabadság, beszélhetünk a jóról és a rosszról is.

Isten a teremtéstörténet szerint egyre összetettebb dolgokat létrehozó munkáját minden egyes nap végén jónak nevezte, ennek megfelelően a jónak az alkotás, az építés, a dolgok összekapcsolása, összetartása feleltethető meg. A rossz a szétverő, a szétdobáló, a diabolosz. A rossz a világ szükséges része, hiszen új és teljesebb csak úgy jöhet létre, ha a réginek legalább egy része szétesik, a rombolás pedig a rossz munkája. Gondoljunk a földrengésre, vulkánkitörésre, melyek rettenetes, pusztító csapások. Ha viszont a Föld kérge merev lenne, azaz nem lehetne földrengés és vulkánkitörés, az erózió mindent elmosna, több kilométeres vízréteg fedné a Földet, szárazföld, szárazföldi élővilág, így mi sem léteznénk.

Kérdés, a tökéletes isteni teremtésben mi a kísértő szerepe. A sátán az embert állandóan mozgatja, újabb és újabb kételyekkel bombázza, nem hagy nyugodalomban, feladata végül is abban áll, hogy serkentsen bennünket. Tudásunknak, ismereteinknek van egy olyan tartománya, amelyik már feldolgozott, rögzült, a kísértő azt hiába háborgatná. Viszont van sok-sok fél-tudásunk, fél-ismeretünk, fél-hitünk is, számos hézag található tudásunk, szellemiségünk bizonytalan tartományaiban. A sátán ezeket a réseket tágitja, a bennünk lévő rendezetlenséget növeli. A rendezettség, a szervezettség fenntartásához munkát kell befektetnünk, küzdeni kell. Átgondolva, tisztázva bizonytalan ismereteinket, rendszerezve tudásunkat, megerősítve hitünket fejlődünk, magasabb szellemi szintre kerülünk, jobbak leszünk. Így megküzdve a kísértéssel, a harcból megerősödve kerülünk ki. Ha viszont restek vagyunk, nem szállunk szembe a kísértéssel, elbukunk, elvesztjük a fél tudást, hitet, ismeretet, ezzel egy alacsonyabb szintre süllyedünk vissza.

\*\*\*

A jó és a rossz értelmezésére adott fenti példa is mutatja, hogy természettudományos ismereteink segíthetnek abban, hogy vallásos jellegű fogalmainkat jobban értsük. A kölcsönhatás gyümölcsöző lehet, mivel a vallás és a természettudomány egyaránt a világban mutatkozó általános érvényű összefüggéseket keresi és ezzel erősíthetik is egymást. Ezért a posztmodern mindent relativizálni törekvő irányzatai nemcsak a vallási rendszereket kérdőjelezik meg, hanem az egyetemes, abszolút, örökkévaló és kikerülhetetlen természettörvényeket megfogalmazó természettudományt is. A vallásosság gyengülését a lélek egyensúlyának elvesztése és a valláspótlékok felé való tömeges fordulás kísérik. Ha a zavar növekedésével a természettudományokba vetett bizalom is komolyabban sérül, helyzetünk kilátástalanná válhat. Abban reménykedhetünk, hogy napjaink káosza csak a nagy történelmi sorsforduló velejárója, melynek lezajlása során az ember nemcsak hogy visszanyeri megrendült biztonságérzetét, hanem a vallás és a tudományok termékeny kölcsönhatásainak köszönhetően magasabb rendű egységben lesz képes látni sorsát és létezését.

*Végh László*

## Ismét a Szent Koronáról

---

A Magyar Tudomány 1997. évi 3. számában kisebb közlemény jelent meg tőlem „Néhány gondolat a Magyar Szent Korona problémáihoz” címmel. Közleményemnek az volt a célja, hogy föl hívjam a koronakutatók figyelmét arra a tényre, hogy veszedelmesen közeledik az ezredéves évforduló, és így nagyon kiábrándító Bertényi Iván kitűnő tudománytörténeti munkájának (A Magyar Szent Korona) az a konklúziója, hogy „Szent Koronánk titka továbbra is megfejtetlen”. Ezért próbáltam akkor néhány szempontot fölvetni pusztán az általános történet, a művelődéstörténet oldaláról, hogy az illetékes koronakutatók végre valamilyen elfogadható eredményre jussanak.

Anélkül, hogy itt részletesebb ismételésekbe bocsátkoznék, csak két mozzanatot emelek ki az ott leírtakból. Az egyik az, hogy a kutatók nem tettek különbséget a koronázásra mint egyházi szertartáshoz szükséges és csak ilyenkor használt liturgikus tárgy és a korona mint királyi felségjelvény, ünnepélyes alkalmakkor használt, sőt még a temetéskor is a holttestre helyezett tárgy között. Az a korona, amelyet Szent István koronázásakor használtak, mint egyházi tárgy ottmaradt a templom egyéb kegyeszei közt és mindig csak koronázások alkalmával vették elő ilyen célra. Ezért nem volt probléma akkor, amikor a pogány lázadók Endrét vitték Székesfehérvárra megkoronázni, nem kellett sehonnan koronát kérni vagy kapni, csináltatni. Ugyanígy utódainál. Csak később, nyilván István kanonizációja után, kultuszának további fejlődésekor került királyi tulajdonba, vált szigorúan őrzött, a koronázások kivételével senki által nem látott kinccsé, majd a nemzet, az ország jelképévé.

A másik fölvetett szempontom az volt, hogy az I. Géza király idejére való datálása a Corona Graecanak, illetve valamilyen később összeillesztés súlyos anakronizmusokat vet föl, főleg a gyökeres nyugat—keleti egyházszakadás után. Az anakronizmusok megszűnnek, ha „Geobitza”-ban nem I. Gézát, hanem Géza fejedelmet látjuk. Csakhogy ennek a megoldásnak kétszáz éve ott állt a kutatás előtti akadályként Dukász Mihály képe, ami csak Szent István utáni datálást tett lehetővé. A megoldás kulcsát tehát valahol Dukász Mihály képe körül kell keresni.

Sajnos kis közleményemre — tudomásom szerint — semmiféle reflexió nem érkezett mindeddig, pedig azóta közel két év telt el, és most már Vergilius szavaival élve igazán „proximus ardet...”

Ha részletesebb tanulmány tudományos orgánumban nem jelent is meg, a kérdés megoldását váratlanul meghozta egy történelmet népszerűsítő tanulmányban a kitűnő régész, Tóth Endre „A Szent Korona” című összefoglaló tanulmányának egy mondata: „a Dukász Mihály-kép bizonyíthatóan utólagosan került a koronára, mert

a foglalat kicsi a számára. Eredetileg tehát más kép volt a helyén". (Rubikon 1998/9—10., 6.)

És valóban, ha figyelmesen megvizsgáljuk Kovács Éva és Lovag Zsuzsa „A magyar koronázási jelvények” című munkájának remek korona-reprodukcióját, világosan kiderül, hogy míg a Szent Korona összes képe simán beilleszkedik keretébe, Dukász Mihály képe lecsúszva, rátolódva a gyöngysorra, két durva szegeccsel primitív módon van a megfelelő helyre erősítve, mert valóban nagyobb, hosszabb az eredeti keretnél.

Ha pedig a Dukász-kép nem datáló jelentőségű, nincs semmi akadálya annak a föltételezésnek, hogy a Szent Korona valóban az a tárgy, amellyel Istvánt megkoronázták, a maga egészében, kettős voltában, és csak a Dukász-kép későbbi odahelyezés. Hogy ez a csere miért és mikor történt, azt csak találgatni lehet. Az eredetileg ott volt nyilvánvalóan Basileos császár képe, valamilyen alkalommal szét-tört, vagy elveszett. Alig lehet mást elképzelni, mint azt, hogy akkor történt, amikor Kottaner Ilona Visegrádról ellopta és a király csecsemő pólyája alatt vitték Székesfehérvárra. Mivel pedig csonka koronával nem lehetett koronázni és a koronázás nagyon is sürgős volt, gyorsan és nem megfelelő szakszerűséggel pótolták valamilyen, a királyi székhelyen található, megfelelőnek tűnő értéktárggyal. Persze ezen a téren a valóban szakszerű kutatásnak még sok tennivalója van. De egyéni véleményem szerint kétség sem merülhet fel, hogy a Magyar Szent Korona — a Dukász-kép kivételével — ma is az a tárgy, amellyel Szent Istvánt megkoronázták, tehát minden száz meg száz tudományos elmélettel szemben a nemzeti hagyomány őrizte meg a valóság emlékét.

*Csapodi Csaba*

## Lesz-e, lehet-e Nobel-díj Magyarországon?

Az irodalomban, közgazdaságtanban, tudományban, sőt még a békéért folytatott küzdelemben is közismerten a legnagyobb nemzetközi elismerés a Nobel-díj. Magyar származású tudósok a tudomány különböző területein és a közgazdaságtanban is olyan eredményeket értek el, amelyeket Nobel-díjjal jutalmaztak. Közülük csak ketten kapták a díjat Magyarországon végzett munkájukért: Szent-Györgyi Albert és Békésy György. Bizonyára vannak, akik vitatják, hogy Békésy Györgyöt ide sorolom, mert már nem Magyarországon dolgozott, amikor a díjat 1961-ben elnyerte. A hallás fiziológiájára vonatkozó munkásságának tekintélyes részét azonban Budapesten végezte.

A kiemelkedő tudományos eredmény eléréséhez elsősorban kiemelkedő szellemiségű személyiség kell, másodsorban, főleg kísérleti munkákban, megfelelő szintű anyagi háttér. Két hazai Nobel-díjasunk esetében mindkettő megvolt. Egyéni kiválóságukat felismerve Szent-Györgyi Albertet a Rockefeller Alapítvány, Békésy Györgyöt pedig a Posta Kísérleti Intézet támogatta.

Nem hiszem, hogy tévedek, ha azt állítom, hogy a magyar irodalomnak, tudománynak, de az ország nemzetközi tekintélyének is rendkívül sokat jelentene, ha valamelyik itthon alkotó honfitársunk Nobel-díjban részesülne. Lehetséges-e ez? Természetesen a válasz igen. Csak arra kell gondolnunk, hogy a közelmúltban is ketten érdemelték ki a díjat (Harsányi János és Oláh György), akik itt születtek, itt tanultak. Köztudomású az is, hogy fiataljaink, ha külföldön dolgoznak, kiváló minősítéseket érnek el. Ily módon nyugodtan állíthatom, hogy az országban megvan a szükséges szellemi színvonal, amely áttörő képességű alkotókat tud felmutatni. Sajnos legkiválóbb képviselői az országon kívül fejtik ki tevékenységüket. Arra is gondolhatunk, hogy irodalmunk igazán kiváló, zseniális alkotókat tudott és tud felmutatni. A továbbiakban a tudományos problémákra szorítkozom, mert ez az a terület, amelyhez nem elég az egyéni zsenialitás, hanem anyagi háttér is kell.

A nagy jelentőségű eredmény egyik feltétele, a kiváló szellemi értéket képviselő egyén tehát Magyarországon megvan. A másik tényező, az anyagi háttér azonban sokkal rosszabb, mint a külföldi tudományos műhelyekben. Egyrészt a tisztességes polgári élethez elengedhetetlen jövedelem, még Széchenyi-professzori ösztöndíjjal együtt is, kevés, másrészt a tudományos munkához szükséges műszerek, fogóeszközök beszerzésére sincs elegendő pénz. A helyzet javítására egy elképzelést vázolok, amelyet megvalósíthatónak tartok.

A fontos, széles utat nyitó tudományos eredmény az ismeretlenbe hatol. Mint ilyen, lényegében alap kutatás. A finanszírozást is az alap kutatásokra szánt forrásokból lehet megoldani. Magyarországon ez a forrás az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA). Javasolom, hogy az OTKA költségvetéséből 10%-ot szánjon ki emelt programok támogatására. 1999-ben az OTKA mintegy 3 milliárd forinttal gazdálkodott. A 10%-ot jelentő 300 millió forintot kapja meg 5–6 csoport, természetesen a pályázatok nagyon szigorú megítélése során, amelyben lehetőleg független külföldi bírálók vesznek részt. Az évenkénti 50–60 millió forint összemérhető egy átlagos, nyugati csoport támogatásával, jóllehet még mindig kevesebb. Ebből az összegből bérekre is kell hogy jusson annyi, hogy a résztvevők nyugodtan tudják idejüket a munkára fordítani és ne kelljen pl. hirdető újságokat kihordaniuk. Ha a szokásos OTKA támogatások 10%-kal csökkennek, az nem befolyásolja lényegesen azok eredményeit. A kiemelt támogatásra természetesen pályázhatnak azok a kollégák is, akik már külföldön eredményesen haladnak a tudományos hírnév felé és szívesen hazatérnének. Talán egy ilyen szintű támogatás áttörést jelenthetne abban a kínzó problémában is, hogy legjobbjaink külföldön érvényesülnek, tudásuk, amelynek kifejlesztésére tanulmányaik során Magyarország költött, végül is nem itthon kamatozik.

Amennyiben a fenti programot meg lehet valósítani, akkor jutunk el arra a szintre, hogy várhatjuk: esetleg 10 éven belül tudományos Nobel-díj kerül Magyarországra.

*Keszthelyi Lajos*

# Redukcionizmus és személyközpontú tudomány

A bibliai teremtéstörténet talán az első olyan írásos emlékünknél, mely híven tükrözi az ember tudásszomját, amivel aztán sikerült elérnie, hogy bekerüljön a földi tudomány poklába. Ez a mérhetetlen tudásszomj vezeti Goethe Faustját, aki az emberi társadalom szemében a tudásvágy által fűtött kutató paradigmája lett, ki magányosan vizsgálja a természet isteni titkait, annak működésére keresve választ (Chargaff 1994). A 16. századtól azonban a tudományos ismeretszerzés olyan exponenciális robbanását tapasztaljuk, mikor a tudást bürokratizáló szervezet (Tudomány) fokozatos kialakulása a tudóst szorgos hivatalnokká teszi, amivel szenvtelenül szét-töri a fausti kép idilljét (Feyerabend 1994).

Chargaff (1994) szerint az tette lehetővé a természettudományok ilyen mértékű kialakulását, hogy az addig a természettel egységben élő ember elidegenítette magát attól és azt vizsgálódása tárgyává tette. Ahhoz azonban, hogy ez kialakuljon, a folyamat egy újfajta metodika kialakulását igényelte. A bürokratikus tudomány alapköveként emlegetett új módszertan kidolgozása két egymással kortárs filozófus nevéhez kötődik. Francis Bacon jelentette ki először, hogy megalkotta a tudományos felfedezés és vizsgálódás új módszerét. E módszer lényege, hogy nagy mennyiségű tudományos tényanyagot kell felhalmozni, lehetőleg egy egyetemen belül, és értelmezni kell azokat. Módszertanában a kutató embernek a természetre vonatkozó elhamarkodott jóslatait a rendszerezett értelmezés kívánja felváltani. Új induktív, Demokritosz materializmusát tisztelő és az empirizmus és a racionalizmus között finom egyensúlyt kialakító módszertana, mely a kísérletezés előfutára, a természet megismerésében minden ember szellemét egyforma szintre emelné. Bacon számára a tudomány hatalmat jelent, természet feletti hatalmat (Urmson és Jonathan 1993).

A kortárs Descartes volt az a filozófus, aki teljes mértékben letette az új metodika, a redukcionizmus, alapjait. Descartes metodikájában a *res cogitans* és *res extensa* szétválasztása által vált lehetővé, hogy a természettudomány és a társadalomtudomány robbanásszerűen szétváljon és külön utakon fejlődjön (Descartes 1637, Capra 1994). Descartes redukciójának lényege, hogy a természet (növények, állatok, emberi test) nem más, mint gépezet, melyet teljesen le lehet írni matematikai formulákkal. A természet mint egész az ő szemében túl bonyolult gépezet, mely csak akkor érthető meg, ha alkotóelemeire bontjuk és azokat kezdjük meg vizsgálni. Erre a szemléletre volt szükség, hogy Newton mai napig ható természettudománya kialakuljon. A filozófusok egy része szerint ez a végsőig menő redukció a felelős azért, hogy tudományunk némely vívmánya kicsúszik a kezünk közül (Tillman 1994). Azonban, ha redukcionizmust új szempont szerint, evolúcióbiológia oldaláról kezdjük szemlélni, akkor meglepődve tapasztaljuk, hogy a természetidegen, intézményesített tudomány képe, mely törölte a tudós személyes felelősségét a tanulmányozott tárgy sorsa iránt, nem tartható. Jelen cikkünkben a redukcionizmus általános filozófiai, valamint biológiai nézőpontú vizsgálatával megpróbáljuk ezt az újszerű, személy-



központú tudományt vagy tudományfilozófiát megvilágítani, melynek alapjait Polányi Mihály nagy ivű munkájában (1994), felhasználva a fizika, biológia, Gestalt pszichológia által felhalmozott tudást, letette. Polányi szempontjából a tudomány nem más, mint olyan elméletek sorozata, melyek tér és idői térképet alkotva eligazítják a kutató embert a világban. Az elméleti térképek azonban jelentős mértékben egybefoglalják az alkotó ember szubjektumát (személyes tudását) és a világ objektív létét.

A redukcionizmus olyan vizsgálati forma, mely azt a folyamatot tükrözi, ahogyan az ember megérti a körülötte lévő világot (Rosenberg 1985). A redukcionizmus felhasználásával Galilei óta egyre több információ gyűlt össze a világról. Általános értelemben a redukció során kevésbé pontos teóriák pontosabb teóriákra redukálódnak le, ami jelentheti a létező elméletek egységesítését egy mindent átfogó elméletbe. Gondoljunk csak a fizikában napjainkban lezajló elméleti forradalomra. Stephen Hawking és fizikus társai megpróbálják a világegyetem titkait (pl. keletkezését) egy olyan elméleti keretben megmagyarázni, mely egységesíti a kvantumelméletet és a relativitáselméletet (Great United Theory) (Hawking 1989, Lederman és Teresi 1997). Persze a kvantumelmélet és a relativitáselmélet közös alapokra helyezése kissé megingatta azt a nézetet, hogy a tudomány a szélesebb, mélyebb, pontosabb teóriák fele halad. Az azonban tagadhatatlan, hogy a fizika birodalmában a redukcionizmus sikeres táptalajra lett. A fizikusok szemében az élő szervezetet is ugyanolyan építőkövek építik fel, mint a holt anyag többi fajtáját és ezek aktivitását is hasonló természeti törvények irányítják (Blomberg 1994). A redukcionizmus fizikai alapjai világosak: a komplex fizikai rendszer mint egész tulajdonsága funkcionálisan összefügg az építőkövei magatartásával és az alacsonyabb szintű rendszerek alapvető törvényeinek következményeivel. Mindezekből világosan kitűnik, hogy a redukcionizmus folyamatában létezik egy redukáló és egy redukált teória. A redukcionizmus során egy elmélet redukciója egy másikra a magyarázat egy formája, melyben a redukált teória a redukáló teória által lel igazolást (Rosenberg 1986, Mahner és Bunge 1997). Ez a folyamat nem más, mint a filozófiában leírt deduktív logika. A tudományban a sikeres redukcióra két, logikailag összefüggő kritérium vonatkozik.

Az első és egyben a legkritikusabb igény a sikeres redukcióra, hogy a redukált teória általános állításai a deduktív logika által, a redukáló teória törvényeiből következzenek. A második kritérium nem független az elsőől. A redukált teória terminusai szisztematikusan kötődnek a redukáló teória terminusaihoz. Sajnos a tudomány e második kritériumot néha nem tudja betartani. Gondoljunk csak a newtoni mechanikának az einsteini mechanikára való redukációjára, ahol a tömeg mint fogalom nem ugyanazt jelenti a két teóriában. De felhozhatjuk példának a molekuláris biológia és a mendeli genetika egységesítésére tett kísérletet, mely még a mai napig sem hozta meg a megnyugtató redukciót.

A túlságosan optimista redukcionista szemlélet származását megvilágíthatjuk egy a molekuláris biológiában elterjedt szlogen alapján. A szlogen így hangzik: a biológiai rendszerek funkciója a konformáció következménye és a konformáció a szekvenciák által definiált. Tehát a biológiailag jelentős molekulák (kémia) atomos komponenseinek egydimenziós rendje (fizika), szekvenciája, megadja annak háromdimenziós struktúráját és az pedig annak biológiai funkcióját determinálja. Ez az szlogen érvényes a sejt—szövet—szerv—teljes organizmus nézetére, melyet teljes mértékben alkalmaznak az agyra is.

A biológiai folyamatok kémiaiakra és fizikaiakra való redukciója azonban több ponton csorbat szenved. Az antiredukcionizmus a következő szempontok szerint érvel.

1. Egy komplex rendszer redukálása alkotóelemeire információvesztést okozhat, abból az okból, hogy a teljes rendszer önmaga nem egyenlő részeinek algebrai, lineáris összegével. Ezt a törvényt nevezhetjük a nonlinearitás elvének, mivel a rendszer komponensei nemlineáris összefüggésben alkotják meg a komplex rendszert.

2. Nem biztos, hogy a redukcionista metodikával feltárt szerveződési szintek megegyeznek a komplex rendszer valódi szerveződésével (Roland 1994). Az agynál a redukcionista metodikával feltárt transzmitter—neuron—mikronetwork—makronetwork egészeslegesen szerveződés nem biztos, hogy az agy valódi funkcionális-strukturális szerveződését jelenti. Ez a szabály a szerveződési szabály, melynél egy rendszerre a redukcionista metodikával feltárt szerveződés inkább a komplex rendszerrel szembeni emberi megértés szerveződését jelentheti.

3. Előfordulhat, hogy a komplex rendszer funkciója független annak struktúrájától és inkább a teóriák közötti összefüggést jeleníti meg. Ez az ellenvetés a neurofilozófiában mint funkcionalizmus szerepel. Ennek kitűnő példája, hogy elvben elképzelhetünk egy olyan bolygót, ahol a mienkéhez teljes mértékben hasonló magasabb szintű tudatot megalkotó agy fogaskerekekből és csővekből épül fel. Tehát a tudat mint funkció megjelenése független attól, hogy az azt kialakító rendszer neuronokból vagy fémcsővekből épül fel (Dennett 1991, 1996, 1998).

Az LTP jelenségének felfedezése azonban rávilágított arra, hogy az olyan komplex folyamatok, mint a tanulás leírására nem elegendő egyetlen neuron tevékenységének vizsgálata, ehhez minimum kettő vagy több neuron egyidejű aktivitását és kooperációját kell megfigyelnünk, vagyis a mikrostrukturális redukcionizmus itt átcsap egy makrostrukturális antiredukcionista felfogásba (az agyi folyamatok leírásában a komplex mesterséges és reális neurális hálózatok megjelenése (Clark 1996)).

A tudományos megismerésben alkalmazott redukcionizmusnak vannak előnyei és hátrányai. A redukcionista metodika alapján feltárt agyi egységek és azok működései nem jelentik azt, hogy ez az agy tényleges szerveződése. Nem szabad azonban azt elfelejteni, hogy a kutatás ilyen szerveződését az az idegrendszer alakította ki, mely saját magát vizsgálja. Ez azt jelenti, jelentheti, hogy agyunk és annak kognitív képességei úgy szelektálódtak ki a természetes szelekció során, hogy ilyen fajta redukciós metodikával állítsa elő elméleteit a világról (Karádi és Bende 1998). Churchland (1986) szerint az agykutatásnak arra kellene leginkább irányulnia, hogy megmagyarázzuk, miért pont ilyen tudományt csinál az agy, miért pont így akar objektív képet kapni a külvilágról?

Ha az idegrendszer ilyen leképezések alapján tudja csak megismerni önmagát, és ha felelevenítjük Protagorasz híres mondását (minden dolog mértéke az ember), rögvést eljutunk a humanisztikus pszichológiához és biológiához (Szenes 1991, Valentine 1988, Dawkins 1986, 1995). Minden ember egy és megismételhetetlen, a természetben nincs két egyforma emberi agy. Híven tükrözi ezt Carl Gustav Jung nézete, mely szerint: „A lelki problematika kezelése közben ugyanis lépten-nyomon olyan alapvető kérdésekbe botlunk, melyeknek területét a legkülönbözőbb fakultások legsajátabb dominiumuknak tekintik. A teológust nem kevésbé nyugtalanítjuk vagy bosszantjuk, mint a filozófust, az orvost sem kevésbé, mint a nevelőt, akár még a biológus és a történész munkaterületébe is beletapogatózunk. Ezek az extravaganciák nem vakmerőségünkől származnak, hanem abból a körülményből, hogy az ember lelke olyan tényezők különleges keveréke, amelyek egyszersmind nagy területet felölelő tudományok tárgyai is. Minthogy önmagából és a maga sajátos minőségéből születte az ember a tudományait. Azok az ő lelkének a *tünetei*.”

Mindebből az következik, hogy a tudományos teóriákat, illetve a tudomány által feltárt furcsaságokat (kvantumvilág vagy a tudat) csak úgy érthetjük meg, ha a

megértés folyamatába belefoglaljuk az adott elméletet megalkotó tudós individumát, szubjektumának egyes vonásait. Vagyis arra a kérdésre, hogy miért pont ilyen ez és ez a teória, miért pont így és így írjuk le világunkat, nem elegendő csak a tudomány látszólag elidegenült tételeit megvizsgálni, hanem számba kell venni a kutató ember személyiségét is, mely ezeket a tételeket kitalálta. Ha ezt a nézetet elfogadjuk és elsajátítjuk, akkor a kutatás tárgya iránti felelősség visszakерül a kutató ember kezébe. Ekkor már nem mondhatjuk, hogy adott esetben csakis a felhasználás volt erkölcstelen és okozott szenvedést az embereknek.

*Karádi Kázmér—Bende István—Szepesi Tímea*

#### IRODALOM:

- Blomberg C. The physicist's road to theoretical biology and the mind-matter problem. *J.Theor.Biol.* 1994,171,41—52
- Capra F. A newtoni világ-gépezet. In *A későújkor józansága I.* Ed. Tillman J.A., Göncöl Kiadó 1994, 116-41
- Chargaff E. A tudásszomjról. In *A későújkor józansága I.* Ed. Tillman J.A., Göncöl Kiadó 1994, 95—116
- Chruchland P.S. *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-Brain.* Cambridge, MA., MIT Press 1986
- Dawkins R.D. *Az őnző gén.* Gondolat Kiadó 1986
- Dawkins R.D. *Folyam az édenkertből.* Kulturtrade Kiadó 1995
- Dennett D.C. The myth of double transduction. In *Toward a science of consciousness II.* Second Tucson Discussions an Debates, ed: Hameroff S.R., Kaszniak A.W., Scott A.C. 1998
- Dennett D.C. *Consciousness explained.* The Penguin Press 1991
- Dennet D.C. *Micsoda elmék: A tudatosság megértése felé.* Kulturtrade Kiadó 1996
- Descartes R. *Értekezés a módszerről 1637.* Matúra Bölcsélet, Boros Gábor 1992
- Feyerabend P. Milyen lesz a tudományfilozófia 2001-ben ? In *A későújkor józansága I.* Ed. Tillman J.A., Göncöl Kiadó 1994, 190—206
- Hawking S. *Az idő rövid története: A nagy bummtól a fekete lyukakig.* Maccenas 1989
- Jung C.G. *Mélysegeink ösvényein: Analitikus pszichológiai tanulmányok.* Gondolat Kiadó, 1993
- Lederman L., Teresi D. *Az isteni atom: Mi a kérdés, ha a válasz a világegyetem?* Typotex, Budapest 1997
- Karádi K., Bende I. *A tér neurofenomenológiája.* Végeken, 1998, 2—3., 34—42
- Polányi M. *A személyes tudás I-II.* Atlantisz 1994
- Roland P.E. Obstacles on the road towards a neuroscientific theory of mind. *J. Theor. Biol.* 1994, 171, 19—28
- Rosenberg A. *The structure of Biological Science.* Cambridge University Press 1985
- Szenes A. *Igen: Élmények és töprengések Carl Rogers személyközpontú pszichológiájáról.* Relaxa 1991
- Tillman J.A. *A későújkor józansága I.* Göncöl Kiadó 1994
- Urmson J.O., Jonathan R. *Filozófiai kisenciklopédia: A nyugat filozófiája és filozófusai.* Kossuth Kiadó 1993
- Valentine E.R. *Fogalmak és nézőpontok a pszichológiában.* Gondolat Kiadó 1988

## Tudomány — technológia — technika: hagyományos és (leg)újabb értelmezések

---

Az utóbbi időben a hazai írott és elektronikus médiában, de a mindennapi beszédben is egyre jobban terjed az idegen szavak használata. Ezt sokan és sokszor felvetették, de, úgy látom, nem sok sikerrel.

Nem is ezekről a gondokról szeretnék most néhány megjegyzést tenni, hanem egy idegen eredetű elnevezésnek az értelmezéséről, amely a hazai műszaki nyelvben évtizedek óta elfogadott volt, mi több, egyértelműnek tűnik. Az utóbbi néhány évben azonban ezt a fogalmat a korábbtól eltérő értelmezéssel is alkalmazzák.

A *technológia* fogalmáról van szó. Erről ki kellene alakítani egy általánosan elfogadható álláspontot, mivel a korábban hosszú évtizedek óta egységesen használt fogalmat (1) a műszaki jellegű közleményekben továbbra is a hagyományos értelemben használják, a közgazdasági tárgyú szakszövegekben viszont többnyire eltérnek ettől. Ez félreértésekre vezethet. Lényeges ez azért is, mert a technológia elsőrendű szerepet játszik a gazdaságot meghatározó tényezők között, s emiatt a *technológia* szó egyre sűrűbben fordul elő a nemzetgazdaságot is érintő kormányintézkedésekben, szakkönyvekben, tanulmányokban.

Erről tanúskodik az is, hogy a magyar kormány *Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégiumot* nevezett ki (2). Ez az oka annak, hogy az Európai Bizottság magyar nyelvű lapjában, az Európai Dialógusban Technológiai szakadék címmel jelent meg egy kivonat az Európai Bizottság tanulmányából. Ez azt a tényt taglalja, milyen nagy a technológiai lemaradásuk a felvételre várakozó országoknak a jelenlegi tag-országokhoz képest (vö. 1a).

A technológia az elmúlt néhány évtizedben olyan szorosan összefonódott a tudománnyal, hogy rendszerint együtt is említik őket (erre utal a fent említett kormányhatározat is). Az Egyesült Államok elnöke két évvel ezelőtt az amerikai kongresszushoz intézett egyik jelentésének ezt a címet adta: A XXI. század alakítója, a tudomány és a technológia (3). Ebben az állítás is olvasható, hogy „a technológia jövőnk gazdasági növekedésének és gazdagodásunknak a megalapozója”.

Az egységes értelmezés elfogadását az is indokoltta teszi, hogy a globalizáció jelenlegi állapotában egyre több olyan tanulmány, jelentés, értékelés, újságcikk stb. lát napvilágot, melyben a *technológia* kifejezés rendszeresen szerepel. Mivel ezekben a szövegekben a technológia fogalma nem mindig azonos módon jelenik meg, egyértelmű állásfoglalásra kellene jutnunk abban a kérdésben, mit is értsünk *technológiá-n*.

Az említett Clinton-jelentésben a *technológia* hol mint a termelés összessége, hol mint a termelési eljárások szintje fordul elő. Ugyanez a kifejezés az EU-jelentés kivonatában általában a termelési feltételekre vonatkozik. Ez természetes, mert az

angolszász gyakorlat ezt megengedi. Az eddigi magyar szóhasználat viszont sokkal szűkebb tevékenységi körre vonatkoztatja a *technológia* kifejezést (pl. arra, mit kell tenni az egyes gyártási ágakban a termelés gazdaságosságának és hatásfokának növelése érdekében).

Lássuk tehát, miként definiálják a hazai és a külföldi szakirodalmi források (szótárak, lexikonok) a *technológia* fogalmát!

A magyar nyelv értelmező szótára (1980-as kiadás, 6. kötet, 522. oldal) szerint a *technológia*: „1. Mindazon módszereknek és eszközöknek az ismertetése, amelyeknek a segítségével a nyersanyag használati tárgyakká dolgozható fel. *Kémiai, mechanikai technológia; technológiát tanul.* (Üz[ermi szakszóként]) Gyártási folyamat, ill. a gyártási folyamat szerves egysége. 2. (rég) <1949 előtt> Felső ipariskola.”

Az Új magyar lexikon (1962., 6. kötet, 386. oldal) ezt írja: „*technológia* gör Mindazon módszerek és eljárások összefoglaló elnevezése, amelyekkel rendszeres átalakítás útján nyers-, ill. alapanyagokból ipari készterméket állítanak elő. Mint alkalmazott tudományág a megmunkálás eszközeit, valamint az előállítás módjait és terveit tárgyalja.”

Tovább sorolhatnánk a magyar nyelven megjelent definíciókat a különféle lexikonokból és szótárakból (4–9), de lényeges eltérés a meghatározásokban nincsen, amint ezt a fenti idézetek is mutatják.

A hazai értelmezést a magyar nyelvű forrásmunkák és a műszaki szakemberek többségének szóhasználatára alapján így lehetne általánosan megfogalmazni: „A *technológia* mindazoknak az eljárásoknak a tudománya és gyakorlata, melyeknek segítségével a természet nyersanyagai és féltermékei emberi fogyasztásra vagy felhasználásra alkalmassá vagy alkalmasabbá tehetők”.

A *technológia* német értelmezése gyakorlatilag megegyezik a magyarral (ez természetes, hiszen a magyar műszaki fejlődésre a földrajzi közelség és a szoros gazdasági-történeti kapcsolat folytán több száz éven keresztül rányomta bélyegét a német gazdaság). A Meyers Neues Lexikon (10) például úgy fogalmaz, hogy „a *technológia* a gyártástechnikai folyamatok törvényszerűségeinek a tudománya”. A Sprach-Brockhaus (11) szerint pedig a *technológia* „a tárgyak és anyagok nyersanyagokból való iparszerű előállításának ismerete”.

A Larousse-enciklopédia magyar fordításában (12) a megfogalmazás szinte szó szerint, fogalmilag pedig teljesen megfelel a magyar nyelvben használatos definícióknak, mert ebben a *technológia* „1. A gyártási folyamat elmélete és gyakorlata. 2. Ipariskola.” Az eredeti francia kiadás (13) ettől kismértékben tér csak el: „1. A szerszámok, a gépek, az eljárások és az alkalmazott módszerek ismerete (kutatása) az ipar különféle ágazataiban. 2. A szerszámok és berendezések együttese a kézműességben és az iparban.”

Az angolszász értelmezés viszont jelentősen különbözik a fentiektől. A Webster Új általános rövidítés nélküli szótára (14) szerint a *technológia* „1. Az ipari vagy gyakorlati ügyesség (képeség) tanulmányozása vagy tudománya. 2. Kifejezések, melyeket a tudományban, a művészetekben, a képességekben stb. használnak; technikák meghatározás. 3. Alkalmazott tudomány.” Még általánosabb megfogalmazást ad az Encyclopaedia Britannica (15); e szerint a *technológia* „A tudomány (ismereteinek) felhasználása az emberi élet gyakorlati céljaira, vagy ahogy néha szavakba foglalják, az emberi környezet megváltoztatása és befolyásolása.”

Az utóbbi két zékikönyv meghatározásai, mint láthattuk, lényegesen eltérnek a kontinentális európai és a magyar tradíciótól. Ez az angolszász típusú értelmezés jelenik meg sok olyan szakdolgozatban, melynek írója elsősorban amerikai forrásból merített. Jó lenne, ha a szerzők határozottan megmondanák, hogy a *technológiá*-ra vonatkozó állításaikat a hagyományos magyar vagy az újabb, angolszász eredetű meghatározás szerint kell-e érteni. Enélkül könnyen félreértések, terméketlen viták alakulhatnak ki.

Itt még érdemes és szükséges megjegyezni, hogy a hazai szóhasználatban van egy olyan — szintén idegen eredetű, de évtizedek óta meghonosodott — kifejezés,

amely sokkal inkább megfelel az angol-amerikai *technológia* fogalomnak. Ez pedig a *technika*, amely az értelmező szótár szerint „1. A természettudományok által megállapított törvényeknek rendszerint gépekkel történő gyakorlati felhasználása emberi célokra, ill. az erre vonatkozó elvek és ismeretek összessége. 2. Az az elsajátítható készség v. ügyesség, amely valamely műalkotás kivitelezéséhez v. előadásához szükséges. 3. (új) <pongyola szóhasználatban:> Műszaki berendezés, eszköz, ill. ezeknek csoportja, összessége.”

A *technika* magyar meghatározása ezek szerint szinte teljesen megegyezik az angol-amerikai *technológia* kifejezés tartalmával. Ezelőtt 15–20 évvel ezt is használtuk. Emlékezzünk arra, hogy az akkortájt felgyorsuló tudományos és műszaki fejlődés *tudományos-technikai forradalom* néven került be a szakmai és az általános köztudatba. A Magyar Tudománynak egy 1987-ben megjelent cikkében (16) is a *technika* szó szerepel olyan jelenségek leírásában, amelyeket ma — szerintem helytelenül — sokan a *technológia* megjelöléssel illetnének.

A fentiekkel arra szerettem volna rámutatni, hogy az idegen szavaknak nemcsak túlzott elterjedésével, hanem következetlen, tisztázatlan használatával is gondjaink vannak. Ajánlatos lenne ezekben a kérdésekben a szakembereknek egyetértésre jutniuk, mert e pontatlanságok további nehézségeket okozhatnak.

Prohászka János

#### IRODALOM:

- 1 Prohászka János: A technológiával kapcsolatos fogalmak értelmezése és osztályozása. Gépgyártás-technológia, 1979. 6. sz. 238.
- 1a Prohászka János: A technológia jellegzetes vonásai. Magyar Tudomány. 1991. 2. sz. 190.
- 2 A Kormány 1012/1999. (III.1.) korm. sz. határozata a Tudomány- és Technológia-politikai Kollégium megszervezéséről.
- 3 A Report to the Congress: Science and Technology Shaping the Twenty-First Century. Executive Office of the President. Office of Science and Technology Policy. 1997. April.
- 4 A magyar nyelv értelmező szótára. 6. köt. Akadémiai Kiadó. 1980. 522.
- 5 Új magyar lexikon. 6. köt. Akadémiai Kiadó. 1962. 386.
- 6 Műszaki lexikon. 3. köt. Akadémiai Kiadó. 1974. 691.
- 7 Természettudományi lexikon. 6. köt. Akadémiai Kiadó. 1968. 322.
- 8 Magyar értelmező kéziszótár. Akadémiai Kiadó. 1975. 1347.
- 9 Idegen szavak és kifejezések szótára. Akadémiai Kiadó. 1976. 838.
- 10 Meyers Neues Lexikon. 13. köt. 467.
- 11 Der Sprach-Brockhaus. F.A. Brockhaus, Wiesbaden 1970. 684.
- 12 Magyar Larousse enciklopédikus szótár. Akadémiai Kiadó, 1991—.
- 13 Larousse Dictionnaire. Librairie Larousse, Paris 1979—.
- 14 Webster's New Universal Unabridged Dictionary. Published by New World Dictionaries Simon and Schuster. 1984. 1872.
- 15 Encyclopaedia Britannica. 11. köt. 1985. 601.
- 16 Hoch Róbert: A technika és a gazdaság. Magyar Tudomány. 1987. 9. sz. 665.

# Hogyan lesz egy pesti vegyészmérnök a molekuláris biokémia professzora a Yale Egyetemen?

---

— *Lengyel Péter vegyészmérnök a Műegyetem elvégzése után Straub Brunóhoz került aspiránsnak, és aspirantúrája harmadik évében egyszerre csak 1956 október lett.*

— Noha Straub Brunó táv-aspiránsa voltam, Horváth Istvánnak, a budapesti Orvostudományi Egyetem néhai professzorának laboratóriumában, a Központi Biokémiai Kutató Laboratóriumban dolgoztam. Három évet töltöttem itt, aspirantúrámat közvetlenül kétéves katonai szolgálatom befejezése után kezdtem el és amelynek vége egybeesett az 1956-os felkeléssel. Horváth Pistától sokat tanultam az antibiotikum fermentációról: úttörője volt ennek Magyarországon. Straub Brunóval minden héten egyszer találkoztam, tőle is sokat tanultam. Rendkívül széles látókörű kutató volt. Azt hangsúlyozta, hogy az ember mindig úttörő munkát igyekezzék végezni, noha kockázatos, illetve, hogy ne a várhatót bizonyítsa, hanem sokkal inkább próbáljon az ismeretlen és érdekes terület felé haladni. Gondolom, hogy Straub felfogását talán erősen csiszolgatta az, hogy ő Szent-Györgyi Albertnek volt a tanítványa.

— *Találkoztál Szent-Györggyel Amerikában?*

— Szent-Györggyel többször is találkoztam Amerikában, többször hallgattam előadásait. Nagyszerű, zseniális kutató volt, aki jelentős tudományos eredményeit Magyarországon érte el. Itteni kutatási eredményei nem voltak már olyan úttörőek, mint az otthoniak, vagy ha azok voltak, akkor nem váltak a tudomány részévé. De hozzá kell tenni azt, hogy Szent-Györgyi olyan nagyszerű előadó és érdekes ember volt, hogy egy csomó tehetséges embert vonzott a biokémiába. Akármiről beszélt, nagyszerű színészi képességekkel rendelkező ember volt, és ezt a képességét élete végéig megtartotta.

— *1956 októberében nem tudta kivonni magát az események hatása alól.*

— Sétáltam, voltam tüntetéseken, láttam, amikor a Sztálin-szobrot ledöntötték a Városligetben. Lelkesedtem, úgy mint a többiek, soha nem tudom elfelejteni a ládákat, amikben pénzt gyűjtöttek a felkelés áldozatai számára. Láttam a kereskedések betört ablakait, ahonnan nem rabolták ki az árut. Ott voltam akkor is, amikor a forradalom elveszett és az orosz csapatok visszatértek. Ezt nem szerettem, másrészt pedig olyan körülmények között szerettem volna biokémiát kutatni, ahol ezt elősegítik megfelelő laboratórium és megfelelő felszerelések vannak. Ezért 1956

november vége felé elhagytam Magyarországot. A határ nyitva volt, bárhova lehetett menni...

— *Hogy hagytad el Magyarországot?*

— Vonattal mentünk menyasszonyommal a határig és onnan vele, anyámmal, anyósommal és néhány barátunkkal átsétáltunk a határon. Ezután hat hetet töltöttünk Ausztriában, majd az Egyesült Államokba jöttünk, 1957. január 1-jén érkezünk meg.

Itt érintkezésbe léptem Severo Ochuával egy spanyol származású amerikai kutatóval, akinek a munkájáról még Pesten olvastam. Ő és munkatársai voltak az elsők, akik kémcsőben tudtak ribonukleinsavat szintetizálni. Ezt azért tudták megcsinálni, mert egy enzim fehérjét azonosítottak, amelyik alkotórészeiből ribonukleinsavat tud összerakni. Felkerestem és megkérdeztem, hogy — éppen New York-ban tartott egy előadást — elfogadna-e tanítványának.

— *Milyen nyelven kérdezted ezt tőle?*

— Angolul, bár a kiejtésem talán egy kicsit rosszabb volt, mint most, azt hiszem nem sokkal rosszabb. Ochua elfogadott. Egyrészt talán, mert ismerte Straub Brunót, akivel együtt dolgoztak valaha Angliában, másrészt pedig a magyar ügy iránti lelkesedésből. Így 1957 januárjától 1965-ig rövid megszakítással az intézetben dolgoztam.

— *Ekkor még csupán vegyészmérnöki diplomád volt.*

— Igen, az aspirantúra ideje — a három év — letelt. A vizsgákat letettem, a disszertációt elkezdtem, de nem fejeztem be. Így aztán Amerikában még egyszer végigmentem az ún. graduate school-on, letettem a vizsgákat újra és egy tézist adtam be. •

— *A tézised miről is szólt?*

— A génkód megfejtéséről szólt a tézisem. Ez 1962-ben volt. Nem ez volt az első téma amin Ochua intézetében dolgoztam, de végül ebből írtam meg a disszertációmát.

— *Aztán...?*

— A védés után egy boldog évet töltöttem Párizsban, ahol Jaques Monod-val a Pasteur Intézetben dolgoztam. Nagyszerű év volt, nagyszerű emlékeim vannak róla. Egyrészt azért, mert Monod briliáns, sokoldalú kutató volt, akivel nagy élmény volt beszélgetni. Monod-n kívül még két másik nagyszerű kutató volt a Pasteur Intézetben, s ők hárman együtt kaptak Nobel-díjat két évvel azután, hogy elhagytam az Intézetet. Így az intézeti munka rendkívül stimuláló volt: rengeteg szeminárium, rengeteg közös megbeszélés, rengeteg külföldi látogató...

— *A kutatási stílus a Pasteur Intézetben, más volt, mint Ochuánál?*

— Igen sok szempontból más volt. Monod-nak az volt a véleménye, hogy az amerikaiak túl sok kísérletet csinálnak, és túl kevés időt töltenek azzal, hogy eldöntsék, mit érdemes és mit nem érdemes csinálni. Ochuánál megszoktam, hogy általában éjjel tizenkettőig, egyig dolgoztam. Amikor a Pasteur Intézetben tovább akartam dolgozni esténként, mint nyolc óra, akkor ehhez Monod-nak, aki osztályvezető volt, minden nap engedélyt kellett kérni az intézet igazgatójától. Egy idő után Monod lett az intézet igazgatója és erre az engedélyre többé már nem volt szükség.

\*\*\*

— *1965-ben a Yale Egyetemre kerültél.*

— Ún. associate professzor lettem. Természetesen el kellett érnem azt, hogy elég anyagi támogatásom legyen a kutatásra. Ebből a célból pénzt a Nationale Institute of Health biztosított. Abban az időben sokkal könnyebb volt grantot kapni.



Emlékszem, hogy egy öt éves grantot kértem, és hét éves grantot kaptam. De hozzá kell tenni, hogy ma már hét éves grant nem nagyon létezik. Ma sokkal nehezebb a helyzet, mint akkor volt.

— *Mire volt elegendő ez a grant?*

— A fizetésemen kívül a világon mindent abból kellett fedeznie, a munkatársaim fizetését is. Kezdetben talán négy munkatársam volt, egy graduate student, egy technikus és két post doctor. Ezen kívül bért kellett fizetni az egyetemnek azért, hogy laboratóriumokat kaptam. A kutatás költségeit is fedezni kell, tehát a vegyszereket, készülékeket, minden egyebet...

— *Milyen témán dolgoztatok?*

— Még Franciaországban érdeklődni kezdtem a fehérjeszintézis mechanizmusa iránt. Akkor úgy tűnt, hogy ennek a vizsgálata nagyon nehéz lesz, mert a fehérjeszintézisben résztvevő enzimek, vagyis a „munkagépek” nagyon labilisak, és nagyon könnyen elveszítik az aktivitásukat a kémcsőben. Az a meggondolásom volt, hogy ha ilyen enzimeket termofil baktériumokból, azaz olyan baktériumokból izolálnánk, melyek nagyon magas hőmérsékleten, 70–80 °C-on élnek, akkor azok szobahőmérsékleten talán stabilabbak lesznek a kémcsőben. A termofil baktériumokat a magas hőmérsékletű hőforrásokban lehet megtalálni. Én olyannal dolgoztam, amelyik 72–73 °C-on nő. Ennek az előnye az volt, hogy sterilításra nem volt szükség, ezt semmi be nem fertőzte a laboratóriumban.

— *Ezt úgy kell elképzelni, hogy a kutató kimegy a Széchenyi fürdőbe, ott vesz egy palack vizet és abból tenyészt ki baktériumot?*

— Általában így izolálták az első termofil baktériumokat, de a kutatók, akik ezt elsőnek csinálták, a baktériumtörzseiket általában más kutatók rendelkezésre bocsátják. Ezekből a baktériumokból izoláltunk enzimeket, és az elkövetkezendő tíz évet azzal töltöttem, hogy a fehérjeszintézis mechanizmusát vizsgáltam. Enzimeket izoláltunk, és ennek a soklépéses reakciósorozatnak a részleteit: a résztvevő fehérjék energiaszükségletét, sajátosságait, és általában a folyamatnak a molekuláris alapjait állapítottuk meg.

— *Mit jelent az, hogy „a” fehérje?*

— A fehérje az egy vegyülettípus. Molekula, mégpedig makromolekula. A legjobb becslés szerint, emberben nyolcvanezer különböző fehérje lehet. Tehát nagyon sokfajta fehérje van. Ezek a fehérjék lényegében az élet „munkagépei”. Ezek alakítanak át egyes vegyületeket másokká, ezek emésztik meg azt, amit eszünk, ezek építik fel a test anyagait. Én azokat a fehérjéket vizsgáltam, amelyek a fehérjéknek a szintézisében vesznek részt. Noha fehérje a termék, a „munkagépek”, amelyek alkotórészeiből összerakják ezeket, szintén fehérjék. És a fehérjeszintézisben, bármely fehérje szintézisében résztvevő fehérjék száma több mint százhusz. Nagyon bonyolult folyamat, amiben sok-sok alkotórész vesz részt. Ezeket azonosítottam. A fehérjeszintézis sikeres vizsgálata annak a felismerésével kezdődött, hogy a kutatók rájöttek, hogyha a baktériumok széttörnek, ha extraktot csinálnak a baktériumokból, akkor a baktérium extrakt új fehérjéket képes a kémcsőben szintetizálni. Tehát volt egy oldatunk, amiben sok baktérium fehérje keveréke volt jelen, s ez fehérjéket tudott csinálni.

— *Miből?*

— A fehérjék előfutáraiból: az aminosavakból. Tehát ha a radioaktív aminosavakat adtunk egy ilyen baktérium extrakthoz, akkor ezek a radioaktív aminosavak felépülnek fehérjékké. Hogyha van egy ilyen fehérjekeverék, ami radioaktívan jelzett fehérjét csinál, akkor a következő lépés ezt a fehérjekeveréket szétszedni. A fehérjék frakcionálására sok klasszikus és újabb módszer áll rendelkezésre. Sokféle módszert használunk arra, hogy az ehhez a folyamathoz szükséges keveréket szétválasszuk

és egyenként összekeverjük, hogy megint létrehozzuk a folyamatot kémcsőben. Utána pedig a folyamatnak az egyes lépéseit vizsgáltuk. Ezt nem egyedül csináltam — messze nem. Ennek a folyamatnak a vizsgálatával a biokémikusok egy jelentős része foglalkozott. Körülbelül tíz évig foglalkoztam ezzel a munkával. Alkalmam is volt ezt a tíz évet összefoglalni egy dolgozatban. Ochua 70. születésnapjának tiszteletére egy könyvet írtak a volt munkatársai és abban leírtam azt a tíz évet, amelyet fehérjeszintézissel töltöttem.

— *Hány publikáció jelent meg ez alatt a tíz év alatt ebből a munkádból?*

— Gondolom, hogy olyan negyven-ötven. Sok munkatársam volt. Amerikai mérésekkel nem nagyon sok, de volt idő, amikor tizenkét-tizennégy munkatársam volt, és így a munkám elég termelékeny volt.

— *Engedd meg, hogy megkérdezzem, mennyire vagy a tudomány szolgálatvezető őrmestere, aki megmondja, hogy a katona mit csináljon, és mennyire vagy vezérkari tiszt, aki azt mondja meg, hogy ezzel a témával kell foglalkozni?*

— Valahogy a kettő között vagyok. Soha nem mentem olyan részletekbe, hogy azt mondanám, hogy holnapra mit kell megcsinálni. Amikor új ember jön a laboratóriumba, akkor leülök vele, és részletesen megbeszélésem, hogy mi folyik a laboratóriumban, megpróbálom megállapítani, hogy mi az új munkatársnak az ismeretköre, az érdeklődése. Ennek megfelelően javaslok neki egy témát, javaslok, hogy miket olvasson el ahhoz, hogy a témában dolgozni kezdjen. És akkor megkérem arra, hogy saját maga kezdjen hozzá a munkához. Ezután mindig rendelkezésre állok, megbeszélésem a részleteket, és egy héten kétszer-háromszor bemegyek hozzá vagy érdeklődöm, hogy nincs-e valamilyen segítségre szüksége. Ha nagyobb téma folyik, amihez egy ember munkája nem elegendő, megkérem az új munkatársat, hogy csatlakozzon a meglévő munkacsoporthoz. Ezekkel a csoportokkal megint egy héten kétszer-háromszor találkozom. A munkának a legszebb része az, amikor közösen kiértékeljük a kísérleti eredményeket, és együtt próbálunk munkahipotéziseket felállítani, hogy hogyan vigyük előre a probléma megoldását.

— *A kutatómunka mellett oktatási kötelezettséged is voltak?*

— Igen, mindig volt. Yale-en az a rendszer, hogy minden fakultástagnak tanítania kell, így általában különböző kurzusokon mindig tanítottam is: biológiát, biokémiát, molekuláris biológiát.

— *Szeretsz tanítani?*

— Igen, szeretek olyan diákokat tanítani, akiket érdekel az anyag. Szerencsém volt, mert a diákok nagy része szorgalmas, ambiciózus és keményen dolgozik. A tanítás persze nagyon sok időt vesz igénybe. Most az orvostanhallgatók között azt a csoportot tanítom, amelyik egy orvosi és egy PhD fokozatot is kap, valamint azokat az orvostanhallgatókat, akiknek nagyon erős a hátterük biokémiában. Így nem kell az alaplolgokat velük megismertetni, hanem mód van arra, hogy velük rendszeresen az újabb és most felismert tudományos anyagot tárgyaljam meg. Így azt kell mondanom, hogy minden előadásomra talán tíz óra a készülés. Ez hozzásegít ahhoz, hogy szélesebb területen lépést tartsak a tudomány haladásával, mint akkor, hogyha nem tanítanék.

— *Lennél szíves megmondani, mit jelent az, hogy egy óra előadáshoz tíz órát készülsz?*

— Amit kérdezel, nagyon jó kérdés. Azt kell hinnem, hogy a molekuláris biológia nagyon gyorsan haladó terület, az előadott anyagnak 30–40%-a olyasmi, amit az év során fedeztek fel, és ez nagyobb, mint hogyha fizikát vagy kémiát vagy akár fizikai kémiát tanítanék. Persze az alapokra utalni kell, és a legújabb ismeretek során megint elmondom azt is, amire korábban jöttek rá, de nagy százaléka az anyagnak új. Minden esetben csak olyasmiról beszélek, amit saját magam olvastam.

Azt hiszem, egy előadónak mindig sokkal többet kell tudnia, mint amennyit előadhat a diákoknak. De ahhoz, hogy biztos legyek benne, hűen reprodukálom azt, ami az irodalomban megjelent, ahhoz hozzátartozik, hogy magam olvassak el mindent, amiről beszámolok.

— *Amit te elolvasol és bekerül az előadási anyagba, az a szerző interpretációja vagy a te interpretációd a témáról?*

— Általában mind a kettő. Elmondom a szerző véleményét és a saját interpretációm is.

— *Előadási jegyzet készül nálad?*

— Igen és ezt a diákok megkapják. Jegyzeteim egy rövid listát tartalmaznak azokról a témákról, amiket meg fogok tárgyalni. Ezenkívül minden ábrát, minden táblázatot, minden rajzot, amit vetítek a diákoknak, arról kópiát csinállok, és ezt kiosztom a diákoknak. Tehát semmit nem kell rajzolniuk vagy írniuk, csak figyelni és az előadásomból jegyzeteket csinálni. Van 3-400 oldalas sokszorosított jegyzet, amit a diákok megvesznek, ez egy szemeszterre vonatkozó anyag.

— *Ez hány óra előadás?*

— Ez 18 óra előadás.

— *Összesen 18 óra egy szemeszter alatt. Hát ez derék anyag. És ezt befogadják a diákok? Ez az orvosképzés része?*

— Ez több annál, nem kötelező anyag minden orvostanhallgató számára. Az évfolyamnak talán csak 25%-a jár erre a kurzusra, 75%-a az alapfokú biokémia képzést hallgatja.

— *Tulajdonképpen a Yale-en töltött első tíz évről beszéltünk, aminek kutatási szempontból a témája a fehérjeszintézis mechanizmusa volt. A második tíz év?*

— A második és a harmadik tíz évet összevonnám. Az utóbbi húsz év egy részében azokkal a génekkel foglalkoztam, amelyek ha meghibásodnak, rákot okoznak. Sokat dolgoztam az ún. interferon rendszeren. Az interferonok fehérjék, és fontos szerepet töltenek be a szervezet védekezési rendszerében különböző fertőző anyagok, baktériumok, vírusok és paraziták ellen, és részük van a rák elleni védekezésben is. Az utóbbi húsz évben tehát az interferon rendszer molekuláris biológiájával foglalkoztam. Megjegyzem, hogy ezt a rendszert nem a szokásos módon kutattam. Az interferon-működésben szereplő géneket azonosítottam, megállapítottam ezek struktúráját és a struktúrából kiindulva haladtam a funkciójuk felé. Ez szokatlan hozzáállás. A kutatók általában találnak egy fontos funkciót és azután próbálják megtalálni azokat a fehérjéket és géneket, amelyek felelősek a funkcióért. Az utóbbi évtizedekben olyan szépen haladt előre a tudomány, olyan nagyszerű technikák születtek, hogy ma lehetséges a struktúrából elindulni, és kemény munkával — néha egy kis szerencsével — a funkció felé haladni. És ezt csináltuk a legutóbbi tíz évben.

— *Mit jelent a struktúra ebben a mondatban? Ha jól emlékszem, akkor négy szintje van a fehérjeszerkezetnek...*

— Itt struktúráról beszélve nukleinsavakról is és fehérjékről is beszélek. Mind a két esetben van egy ún. egydimenziós struktúra, ami az alkotórészeknek a sorrendjét, szekvenciáját jelenti. Nukleinsavak esetében nukleotidok, fehérjék esetében aminosavak. Ezek a szekvenciák jelentik a primér struktúrát. A szekunder és a terciér struktúra megállapítása már túlesik az én munkámon. Afelé haladunk, de az inkább kollaboráció strukturális biokémikusokkal, röntgengráfusokkal.

— *Tehát a szekvenciából lehet a funkcióra direkt következtetni?*

— A primer struktúrából, annak következtében, hogy nagyon sok szekvencia ismeretes már gyakran lehet a funkcióra következtetni. Ezek a szekvenciák mind hozzáférhetőek az ún. génbankokban számítógép segítségével. Hogyha az ember egy új szekvenciát talál, akkor az első dolog, amit tesz, hogy a számítógép megnézi van-e ennek az új fehérjének olyan része, ami hasonlít egy már meglévő fehérjéhez. Hogyha egy ilyen hasonló szekvenciát talál az ember, akkor az első dolog megállapítani, hogy ez a hasonlósága hasonlóságot jelent-e a funkcióban is. És ez gyakran sikeres, gyakran nem sikeres.

— *Meddig akarod még a kutatómunkát folytatni?*

— Amíg szellemileg és testileg bírom. Munkánk e pillanatban rendkívül érdekes. Azok a gének, amelyekről most szóltam, nagyon érdekes funkciókkal rendelkeznek, és fontos szerepük van a differenciálódásban és a sejtszaporodás szabályozásában. És e pillanatban nagy lelkesedéssel követjük és vizsgáljuk ezeknek a működését hat munkatársaimmal. Még négy évig van grantom. Ez olyan, amely lényegében tíz évig szól. Szokatlan grant. Általában idősebb kutatóknak, vagy olyan kutatóknak adják, akik huzamosabb ideig bizonyították, hogy produktívak a tudományban. Ilyen grant öt évre szól, és öt év után megújítható újabb öt évre. Ilyen granttal kezdtem el egy évvel ezelőtt a második öt éveimet.

— *Nem becsülöm sokra a számszerűséget, de mégis megkérdezem hány publikációd van?*

— Talán százhatvan.

— *Nem hiszek a scientometriában, mégis megkérdezem, mert Magyarországon divatos a hivatkozások alapján mérni a kutatót: mennyi hivatkozás van a dolgozataidra?*

— Azt hiszem, hogy elég sok review-t írtam fehérjeszintézisről, az interferon-rendszeréről, ennek különböző aspektusairól, ezekre elég sok hivatkozás van. Nem tudom neked számszerűleg megmondani. Korábbi cikkeimre is elég sok van. Az utóbbi tíz évben úgy érzem, hogy olyan területen dolgoztam, amelynek az érdekességét és jelentőségét még nem lehetett előre tudni. Tehát azt kell mondani, hogy nagyon sokat fedtettem be, ezt örömmel tettem, és úgy tűnik, hogy ennek a gyümölcse most térül meg, mikor ilyen érdekes funkciót találunk azokban a génekben, amelyekkel foglalkoztam. Ezekre eddig kevesen hivatkoztak és remélem, hogy még egy-két évig kevesen fognak hivatkozni, módot adván arra, hogy egy kis munkacsoporttal sok érdekes eredményt érhesünk el.

— *Az oktatások és a kutatáson kívül vállalsz-e még valamit az egyetemen?*

— Szolgáltam, mint doktoráló diákok támogatója. A Yale-n belül résztvettem a biológiai tudományos tanácsadó bizottságban. Nagyon sok diáknak vagyok tanácsadója. Harminc—negyven diák van, akikkel minden félévben találkozom, és megbeszélésem velük, hogy milyen tárgyakat hallgassanak. Figyelembe kell venni az egyetem szabályzatait, amelyek elég nagy teret adnak az egyéni érdeklődésnek, de mégis minden diáknak, aki egy meghatározott területből kap diplomát, vannak kötelező kurzusai. Tehát én olyan diákoknak adok tanácsokat, akik azokon a tanszékeken vannak, amelyeknek tagja vagyok. A saját tanszékem a molekuláris biofizika és biokémia, a második tanszék, aminek tagja vagyok, az a genetika. De ezen kívül a diákok érdeklődése, háttere és képességei határozza meg azt, hogy hány kurzust hallgatnak és azok mennyire haladtak.

— *Milyenek a diákok?*

— Azok a diákok, akiket én tanítok, orvostanhallgatók, vagy orvostanhallgatók akarnak lenni, vagy pedig biológusok, biokémikusok. Ők általában szorgalmasak, a legtöbbje előre tudja, hogy mit szeretne csinálni és nagyon keményen dolgoznak. Talán egy érdekes változás az utóbbi harminc év során elsősorban az, hogy nőket vesznek fel a Yale-re. Ez csak huszonöt évvel ezelőtt kezdődött el. Másodszor az,

hogy a távol-keleti származású diákok arányszáma rendkívüli módon megnőtt. Nem mondom, hogy túlnyomó, de százalékuk nagyon magas, és ezeknek nagy százaléka rendkívül szorgalmas és jó képességű.

— A te tanítványaid közül — mondjuk a mostani félévben — hány százalék hölgy található?

— Azt hiszem, hogy fele-fele a megoszlás.

— Az előbb említetted, hogy orvostanhallgatók járnak hozzád, vagy olyanok, akik orvosok akarnak lenni.

— Amerikában ahhoz, hogy valaki bejusson orvostanra, el kellett hogy végezzen bizonyos kurzusokat. Ez talán nem annyira különböző a magyar rendszertől. Figyelembe kell venni, hogy Magyarországon hat év az orvoscépzés, itt pedig csak négy. Magyarországon középiskolából kerül valaki orvosi egyetemre, itt pedig ahhoz, hogy valaki orvostanhallgató lehessen, annak bizonyítania kellett, hogy egyetemen hallgatott általános kémiát, szerves kémiát, fizikát, matematikát, biokémiát stb. Ez az egyetlen követelmény ahhoz, hogy valakit felvegyenek egy orvoskarra. Aki orvostanhallgatónak jelentkezik, végezhetett nyelvszakot, filozófiát, színészetet, mérnökséget, akármilyen lehetett, nem szükséges az, hogy biológiából legyen diplomája.

Mindehhez még hozzátenném, hogy az egyetemen tényleg keményen kell dolgozni, és a másik az, hogy ha valaki egy fokozatot kap, az nem egyenértékű egy európai négyéves egyetemmél, hanem annál kevesebb, minthogy a BA fokozat eléréséhez szükséges négy év alatt általános ismereteket is szereznek a diákok. Tehát minden diáknak, függetlenül attól, hogy miből kap fokozatot, teszem azt, matematikát és idegen nyelvet is kell tanulnia.

— Ez a középiskola kritikája?

— Ez angol és amerikai egyetemi rendszer, ami különbözik a kontinentális német és magyar egyetemi rendszertől. Hogy jobb-e, rosszabb-e, nem tudom. Más. Hozzá kell tenni, hogy a Yale-diákok között sok rendkívüli módon tehetséges. Van diák, aki egyszerre végzi el a biokémia szakot és amellet a zeneszakot és még hozzá nagyszerű zongorista vagy hegedűművész is lehet. Sok nagyon tehetséges és rendkívül keményen dolgozó fiatal van.

*Benedek Pál*



Elischer Boldizsár tagsági igazolványa a frankfurti Goethe-egyesületben.

## 250 éve született Johann Wolfgang Goethe

---

A tényérnyi, de mégis világhírré szert tett Weimar esete jól példázza, mennyire hatásos lehet, ha az állami (hercegi) jóakarat és pénz egybeesik egy zseni szándékaival és tevékenységével. A most negyed évezrede született génusz, J.W. Goethe élete ezt a tanulságot is hordozza az utókor számára. Folyóiratunk az alábbi három tanulmánnyal tiszteleg a nagy költő emlékének, akinek ugyan — a mi Petőfink szerint — az agya gyémánt, és szíve helyett békasó volt, de mégis a világ-, és főleg az európai kultúra meghatározó egyéniségének számít.

Marth Hildegard írása bemutatja a Magyar Tudományos Akadémián található, nemzetközileg is elismert Elischer-féle Goethe-gyűjtemény történetét és sorsát, és egyúttal vázlatos képet is rajzol a költő életpályájáról, míg Buzinkay Péter az úgynevezett „karlsbadi ásványgyűjtemény” eredetének izgalmas oknyomozó történetét tárja elénk. A két irodalomtörténész után pedig egy fizikus, Lukács Béla elemzi tanulmányában az amatőr természettudós Goethének a tudományban (elsősorban az optikában) ugyan sikertelen, de nagyon tanulságos törekvéseit.

A szerkesztő

---

## Goethe és a Magyar Tudományos Akadémia<sup>1</sup>

---

„1749. augusztus 28-án a déli harangszóval születtem a Majna-parti Frankfurtban. A konstelláció szerencsés volt: a Nap a Szűz jegyében állt, és épp delelőre hágott; Jupiter és Venus barátságosan nézték, Mercurius nem volt ellenséges; Saturnus és Mars közömbösen viselkedtek, csak a Hold, mely épp telivé kerekedett,

fejtette ki ellensége erejét, annál is inkább, mert egyúttal bolygó órájába lépett. Ellene szegült tehát megszületésemnek, s nem is láthattam meg a napvilágot, amíg ez az óra el nem múlt. Alighanem e kedvező aspektusoknak, melyekkel a csillagjósok utóbb nagyra voltak, köszönhettem, hogy életben maradtam, mert a baba ügyetlenségéből eredően tetszhalottként születtem, és csak hosszas igyekezettel tudtak életre kelteni.”<sup>2</sup> — e a szavakkal jellemzi „indulását” J. W. Goethe, a Cotta-kiadónál 1811-ben megjelent *Költészet és Valóság* lapjain. Atyai kívánságra 1765-től jogot tanul Lipcsében, de tanulmányait végül Strassburgban fejezi be 1770-ben. A lipcsei években *Wieland*<sup>3</sup> és *Winckelmann*<sup>4</sup> művei voltak kedvenc olvasmányai, itt ismeri meg *Oesert*<sup>5</sup> is, aki érdeklődését a művészetek irányába hangolja. A strassburgi év sem múlik el nyomtalanul, hisz megismeri *Herdert*,<sup>6</sup> akivel majd 1773-ban együtt adják ki a *Sturm und Drang* röpiratot.

1775-ben, amikor Goethét weimari udvarába hívja Karl August nagyherceg, az udvar már jelentős irodalmi központnak bizonyul: három éve működik itt Wieland, akit még Anna Amália szász-weimari nagyhercegnő hívott, hogy fiai oktatója legyen. Amikor Goethe Weimarba érkezik, neve már ismert, hiszen egy évvel korábban megjelent a *Werther szerelme és halála*; a herceg nyomban barátjának tekinti őt, olyannyira, hogy 1776-ban kinevezi követségi, majd titkos tanácsosának; Goethe javaslatára hívja udvarába Herdert, és így egy időszakban a weimari udvar fényét a kor három jelentős német személyisége közel egy időszakban emeli. (1782-ben Goethe, a herceg kinevezett miniszterelnöke). A Karl August és Goethe között kialakult mély barátságot — mely néhány év kitérőtől eltekintve a herceg haláláig tart — csak elmélyíti az együtt tett svájci utazás (1779) élménye. Ez az az esztendő, amikor megkezdí az *Iphigeniát*, folytatja a *Wilhelm Meistert*, és hozzákezd a *Torquato Tasso*hoz. 1786 nyarán Karlsbadba indul — itt az évek múlásával a jövőben is sűrűn megfordul —, majd Olaszországba megy tovább, ahonnan csak másfél év után (1788) tér meg az udvarba; Weimarban megszabadul a hivatali teendőktől, s kizárólag a tudományos és művészeti élet dolgainak intézését, továbbá az 1792-ben újból életre keltett udvari színháznak az intendánsi teendőit látja el; 1791 és 1817 között a weimari udvar színházának igazgatójaként működik. Az olaszországi utat követően a *Római elégiákkal*, három drámával, és egy útleírással gazdagítja a világirodalmat (*Iphigenia Taurisban*, *Torquato Tasso*, *Egmont*). Magánéletében is változást hoznak ezek az évek: 1789-ben megszületik August fia, akinek édesanyját, Christiane Vulpiust a költő majd 1806-ban feleségül veszi.

1794-es jénai találkozása Schillerrel életre szóló, s kezdetét veszi az irodalomból ismert, tárgyában művészeti kérdéseket boncolgató levelezés, amely akkor is folytatódik, amikor Schiller 1802-ben Weimarba költözik.

1805-ben, amikor Schiller meghal, Goethe befejezi a *Faust* I. részét, amelyen egész addigi élete során át dolgozott. Ez idő tájt irodalmi munkásságának csúcspontjára ér, s a weimari udvar is fénykorát éli. Új ismeretségek éveit köszöntenek rá: Erfurtban találkozik Napóleonnal (1808), megismeri, és közeli barátot talál *Meyerben*,<sup>7</sup> és különösen a zeneszerző *Zelterben*.<sup>8</sup> 1812-ben Tepitzben járva megismeri *Beethont*, majd élete utolsó szerelmét, az ifjú Ulrike von Levetzowot. 1816-ban meghal a felesége, 1828-ban elveszíti a hercegi barátságot, és két év múlva August fiát is; 1823-tól kezdődően a világ elől elzárkózva,

J. P. Eckermann<sup>9</sup> társaságában él, hogy minden idejét a *Faust* II. része megírásának szentelje.

Fél évvel halála előtt újból meglátogatja az ilmenai kis vadászkunyhót, melynek falán még olvashatóak az 1783-ban írt sorok:

*Immár minden bércezt  
csend ül.  
Halk lomb, alig érzed,  
lendül:  
sóhajt az éj.  
Már búvik a berki madárka,  
te is nemsokára  
nyugszol, ne félj.*

*(A vándor esti éneke — Tóth Árpád ford.)*

J. W. Goethe 1832-ben hal meg Weimarban, hamvai a weimari sírboltban Schiller és Karl August herceg mellett nyugszanak; szellemi értéke, melyet „egyetlen nagy vallomás töredékének” érzett, hiánytalanul él az utókorban; Zsófia szász nagyhercegnének köszönhetően mindazt, ami a költőfejedelem hétköznapijaiból materiálisan megmaradt, megőrizte a Goethe-ház.

1885. júniusában megalakul Weimarban a Goethe-Gesellschaft, s ezzel, az irodalmi emlékek megőrzésén túl, lehetőség nyílik a Goethe-filológia teljességet megközelítő feltárására. A társaság megindítja a költő életművének összkiadását.

Tíz évvel a Goethe Társaság életrehívása után, az alábbi levél érkezik Wlassics Gyula vallás- és közoktatásügyi miniszterhez:

Nagyméltóságú Miniszter Úr!

Nagybátyám, Elischer Boldizsár<sup>10</sup> Úr, f. évi márczius hó 25-én elhalálozván, végrendeletében reám hagyta a tőle több mint 40 éven át kiváló szakértelemmel és valódi odaadással összeállított Goethe-gyűjteményt, azzal a megbízással, hogy az ő szelleméhez és utasításai értelmében tetszésem szerint rendelkezsem vele.

Boldogult nagybátyám szándékainak megfelelően, kijelentem, hogy én e gyűjteményt semmi szín alatt el nem adom, feltéve, hogy szeretett hazámnak szolgálatot tehetek vele..

Nagyméltóságú Miniszter Úr! Kegyelmes Uram! A főtebbiekben előadtam feltételeimet, amelyek mellett kész volnék hazám valamelyik kulturális közintézetének Goethe gyűjteményemet átengedni. Miután pedig teljesen meg vagyok győződve, hogy e gyűjtemény elhelyezésére, megőrzésére, rendben tartására és a nagy közönségnek hozzáférhetővé tételére megfelelőbb és alkalmasabb közintézetünk nincs, mint a Magyar Tudományos Akadémia, bátorkodom Excellentiádhoz azon tiszteletteljes kérelmet intézni, méltóztassék engem kegyesen értesíteni, hajlandó lenne-e feltételeim elfogadása mellett a gyűjteményt tőlem elfogadni, s azt a Magyar Tudományos Akadémiának tulajdonába átadni, mely esetben kötelezem magamat a fentnevezett gyűjteményt az Akadémia könyvtárának és a 2000 frtnyi alapítványomat az Akadémia pénztárába közvetlenül beszállíttatni.

Kegyes válaszáat kérve, maradtam hódoló tisztelettel

Excellentiádnak alázatos szolgálja:

Dr Elischer Gyula s.k.<sup>11</sup>

Budapest, 1895. június hó 10-én

A nagylelkű ajándékozó kikötései között megfogalmazódik az igény, hogy az egész gyűjtemény egy különálló helyiségben legyen kiállítva, mely egyúttal a kutatók szolgálatára álljon a hét meghatározott napjain és óráiban. Gondos



előrelátása arra is kiterjed, hogy az alapítványként elhelyezett összeg majdani kamatai biztosíthatóak az esetleges újabb beszerzéseket.

Egy héten belül a miniszter a MTA elnökéhez, Eötvös Lorándhoz fordul:

Nagyméltóságú Báró és Elnök Úr!

Dr. Elischer Gyula egyetemi magántanár, közkórházi főorvos, a leghatározottabban kijelentette előttem élő szóval is, hogy ajánlatát abban a határozott tudatban és azzal a kéréssel teszi, hogy a M. Tud. Akadémiát fogom feltételeinek elfogadására felszólítani, mert nézete szerint ennek a gyűjteménynek[!] elhelyezésére, megőrzésére, rendbentartására és a nagy közönségnek hozzáférhetővé tételére a M. Tudományos Akadémiánál alkalmasabb és megfelelőbb közintézetünk nincs:.

Előttem csak egy czél lebegett az t.i., hogy az értékes gyűjteményt Magyarország számára megtarthassam és így[!] a legnagyobb készséggel fogadtam el a közvetítést az ajánlatot tevő és az Akadémia között..vajjon[!] a M.T. Akadémia a szobán forgó gyűjteményt és alapítványt elfogadni, illetőleg az ahhoz kötött feltételeket elvállalni hajlandó volna-e?

Fogadja Nagyméltóságod kiváló tiszteletem őszinte nyilvánítását.

Budapest 1895. június[!] 16-án

Wlassics<sup>12</sup>

Ennyi a szűken vett előzménye annak, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárába kerülhetett az a gyűjtemény, melyet Elischer-féle Goethe-gyűjteménynek ismernek itthon és külföldön egyaránt.

Heller Ágost<sup>13</sup> mérnök és egyetemi tanár, aki korábban Kirchhoff mellett dolgozott Heidelbergben, ez idő tájt a MTA rendes tagja, és a MTA-val szorosan együttműködő Könyvtár 'főkönyvtárnoka'. Vállalja a megtisztelő feladatot, hogy az említett gyűjteményt oly módon teszi hozzáférhetővé az érdeklődők számára, hogy azok ne csupán a Goethe-szoba varázsát éljék át, de gazdag anyagát kutathassák is a könyvtárban.

1896-tól irnak, január 1-jén hálaadó istentiszteletre kondulnak a harangok, május 2-án megnyílik az országos ezredéves kiállítás, és megindul a kontinens első földalattija. Eötvös Loránd elnök haladéktalanul értesíti Wlassics minisztert:

Nagyméltóságú Vallás- és Közoktatásügyi M. kir.

Miniszter Úr!

Az Elischer féle Goethe-gyűjtemény rendezése, felállítása, lajstromozása be van fejezve s a M. Tud. Akadémia május havi összes ülése határozatából május hó 31-ikén[!] d. 12 órakor fog megnyitvatni s a nyilvánosságnak átadatni.

Bátorkodom a gyűjtemény megnyitására Exejádat [?] mély tisztelettel meghívni.

Fogadja Exejád[?] kiváló tiszteletem őszinte kifejezését.

Budapest 1896 május 28.

elnök<sup>14</sup>

Azon a május 31-én déli 12 órakor a Palota Akadémia utca felőli saroktermében három könyvszekrényben és egy kettős tárlóban elhelyezett 178 kézirat, 1063 kép és metszet, 366 zenemű, 1446 kötet — melyből húszféle kiadás 320 kötetben Goethe összes művét tartalmazza —, továbbá a karlsbadi ásványgyűjtemény fogadja a látogatókat; a falakat Goethére vonatkozó képek díszítik, s a szoba fülkéjében a Trippel-féle Goethe mellszobor őrködik a szoba hangulata fölött; a falon Balló Ede Elischer Boldizsárt ábrázoló olajfestménye emlékeztet az ajándékozóra.

Az emlékszoba 'Vendégekönyvének'<sup>15</sup> első aláírói Zichy Antal, Szász Károly és Szily Kálmán; tovább lapozva olyan nevek szerepelnek, mint Eötvös Károly, Gyulai Pál, Fadrusz János és Kodály Zoltán, Stein Aurél és gr. Széchenyi Béla. Feltűnően sokan látogattak ide külföldről, New York-tól, Sao Paoló-tól, Frankfurt am Main-on át egészen Ausztráliáig.<sup>16</sup>

Az adományozók ha szerényebb ajándékokkal is, de rendre felkeresték az Akadémiát és Könyvtárát, hogy egy-egy Goethe-kézirattal vagy egyéb relikviával kifejezzék tiszteletüket a költő emlékének. Az adományozók között fennmaradt gr. Kuun Gézáné, Beöthy Zsolt, Ruckerbauer Frigyes, Radó Antal, Borovszky Samu és Harsányi Móric<sup>17</sup> neve.

A II. világháborút részben túlélő gyűjteményt ma, a MTAK Kézirattára és Régi Könyvek Gyűjteménye őrzi, és felhasznál minden alkalmat, hogy az európai Goethe-gyűjtemények sorában a negyedik 'helyen álló' különgyűjteményt megismertesse mind a hazai, mind a külföldről érkező kutatókkal. Igaz, nincs már 'Elischer-féle Goethe-szoba', mégis visszakapja illúzióit a látogató, ha belép a MTA Művészeti Gyűjteményének abba a szobájába, ahol eredeti Goethe- és kortárs-kéziratok várják.

A háborús károk okozta hiányok miatt a Heller Ágost-féle és a MTAK Kézirattárának 1974-ben összeállított katalógusa természetesen nem fedhetik egymást tartalmukban, de a megmentett gyűjtemény így is 40 Goethe-autográfot, 162 kortárs-levelezést és egyéb kéziratot, 263 képet illetőleg metszetet (melyek közül egy unikum), és 60 egyéb aprónyomtatványt és hivatalos iratot tartalmaz; megmaradt a karlsbadi ásványgyűjtemény, a Goethe-érmek, továbbá az az üveg-pohár, melyet Goethe a karlsbadi fürdőigazgatóságtól kapott ajándékba, majd azt Weimarban Szymanovszka művésznőnek ajándékozott; a 'pohár' Berlinbe került dr. Löblin birtokába, ő pedig barátsága jeléül a poharat Elischer Boldizsárnak adta.<sup>18</sup>

A Goethe-autográfokon kívül Wieland, Oeser, Herder, Anna Amalia nagyhercegnő és Karl August nagyherceg, Schiller és Christiane Vulpius, Körner, és a hűséges barátok: Zelter és Eckermann levelei mellett a gyűjtemény 'büszkeségét' jelenti az a kotta, melyen Beethoven megzenésítette K. Lappe *Nord oder Süd* cím versét, vagy az a levél, melyet Liszt Ferenc írt Weimarból 1854-ben P. Corneliusnak. Különös élmény a metszetek között lapozgatni, mert róluk a XIX. századi weimari udvar tekint vissza ránk; a Goethe-kutató kedvezményezett helyzetben van, hiszen az összkiadásokon kívül, rendelkezésére áll a több száz kötetes Goethe-irodalom.

R. Marth Hildegard

#### IRODALOM:

Dívald Kornél: A Magyar Tudományos Akadémia Palotája és gyűjteményei. Bp., MTA Kiadása, 1917. 143 o.

Elischer-féle Goethe-Gyűjtemény. MTAK Kézirattár és Régi Könyvek Gyűjteménye.

Goethe, J.W.: Életemből. Költészet és valóság. Ford. Szöllösy Klára. Európa Bp., 1982. 721 o.

György, József: Die Goethe-Sammlung Balthasar Elischers in der Bibliothek der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. Bp., MTAK 1963. 31 p. (A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Közleményei, 39.)

Heller Ágost: Az Elischer-féle Goethe-gyűjtemény katalógusa. Bp., MTA Kiadása, 1896. 145 o.

Világirodalmi Lexikon Bp., Akadémiai Kiadó, 1970–1994. 17 köt.

## JEGYZETEK:

- 1 A cikkben olvasható 'életrajz' vázlatos, célja az, hogy emlékeztessen azokra a helyekre, eseményekre és személyekre, amelyeknek és akiknek valamilyen módok 'közük van' a MTAK Kézirattárában található 'Elischer-féle Goethe-gyűjtemény'-hez.
- 2 J.W. Goethe: Életemből. Költészet és valóság. Ford. Szöllősy Klára. Európa Budapest., 1982. 10. o.
- 3 Chr. M. Wieland (1733–1813): német költő, elbeszélő, műfordító. 1772-től — Anna Amalia hercegné meghívására — Weimarban él, a hercegfjak nevelőjeként. A modern német regény egyik megreformálója. Goethe nagy hatással volt a Wilhelm Meister befejezésének megoldásában.
- 4 J.J. Winckelmann (1717–1768): német művészettörténész, régész, az ókori összehasonlító művészettörténet megalapítója. Érdeklődésére nagy hatással volt A.F. Oeser klasszicizáló hajlama. Goethe így jellemezte: „...hamarosan túllépett az egyes eseten, megfogant lelkében az általános történetének eszméje, s ő új Kolumbuszként felfedezte e régóta áhitott, megjövendőlt, leírt, s bátran mondhatjuk: egyszer már ismert, ám újból elmerült birodalmat.”
- 5 A. Fr. Oeser (1717–1799): festő, rézkarcoló, szobrász. Drezdában és Lipcsében működött; J.J. Winckelmann és Goethe barátja, Goethét rajzolni tanította.
- 6 J. G. Herder (1744–1803): német költő, műfordító, esztéta. A 'Sturm und Drang' vezető egyénisége. Karl August herceg hívására 1776-tól Weimarban élt és alkotott, nagy szerepe volt Goethe és Schiller szellemi irányításában. A 'nyelv'-ről és a 'történelem'-ről vallott nézetei Európa-szerte nagy hatást gyakoroltak az írókra, művészekre. Elítélte az idegen modell követését, kiállt a német nyelv sokak által lenézett gazdagsága mellett, és egész érdeklődése a 'népköltészet' felé fordult. W. von Humboldt és J. Grimm később a herderi örökségtől indult el. Hazai irodalmunkban Batsányin és Kazinczy, majd a magyar 'népiesség' indulásakor Petőfi és Arany Jánoson érezni hatását.
- 7 H.H. Meyer (1760–1832): zürichi festő, aki főként Rómában tartózkodik; itt ismeri meg Goethét, akinek művészeti tanácsadója, majd 1807-től a weimari festészeti akadémia igazgatója.
- 8 K.Fr. Zelter (1758–1832): német zeneszerző. 1800-ban a berlini Singakademie igazgatója. 1819-ben megszervezi az egyházi zeneintézetet. Goethe egyik legjobb barátja, a köztük élő levelezés három kötetben maradt az utókorra.
- 9 J.P. Eckermann (1792–1854): német író. 'Beiträge zur Poesie mit besonderer Hinweisung auf Goethe' (1823) c. munkájának megjelenése után Goethe a weimari udvarba hívta, ahol titkári teendőket látott el. E. a költő legszűkebb környezetéhez tartozott, az 1823 és 1832 közötti időszakban feljegyzett közös beszélgetéseik talán a legmegbízhatóbb kifejezői azoknak a nézeteknek, melyeket Goethe utolsó évtizedében vallott. ('Gespräche mit Goethe in den letzten Jahren Seines Lebens 1823–1832.')
- 10 Elischer Boldizsár (Eperjes, 1818–1895): jogi tanulmányai után a nemzeti bank, és számos egyéb cég jogtanácsosa. Jurátus még, amikor részt vesz a pozsonyi országgyűléseken. Amikor Lipcsében befejezi tanulmányait, megismeri Hirtelt és Wielandot, akik nagy segítségére vannak abban, hogy megkezdje azoknak a Goethe autográfoknak, metszeteknek és könyveknek a gyűjtését, melyeknek gazdagítását negyven éven át folytatta, majd orvos unokaöccsére, Elischer Gyulára hagyományozta. Elischer Boldizsárnak a gyűjtemény létrehozásán túl az is elvülhetetlen érdeme, hogy hazánkban újra fellendítette a költő iránti érdeklődést és kutatást. Elischer Gyula (1846–1909) a Rókus-kórház főorvosaként saját értékeit is felhasználva sokféle szociális, segítő szándékú egyesület létrehozásán dolgozott. A nagybátyjától örökölt Goethe-hagyatékot az MTA-nak ajándékozta.
- 11 Elischer Gyula levele [Wlassics Gyula Vallás és Közoktatásügyi miniszternek] Idegen kéz írása, autogr. aláírás, 2 f. Lh.: MTAK Kézirattár, jelzete: K 121/30.
- 12 Wlassics [Gyula] levele Eötvös Loránd-nak Hiv. irat, 1 f. Lh.: MTAK Kézirattár, jelzete: K 121/32.
- 13 Heller Ágost (1843–1902) mérnök, tanár. A gyűjtemény rendezése előtt az MTA kiküldi a 'főkönyvtárnokot' Frankfurt am Mainba és Weimarba, hogy az ottani gyűjtemények felállításáról benyomást szerezzen.
- 14 [Eötvös Loránd] levele [Wlassics Gyula-nak] Autogr.[?], 1 f. Lh.: MTAK Kézirattár, jelzete: K 121/31.
- 15 Goethe-szoba vendégkönyvei. 1896-1945. Lh.: MTAK Kézirattár, jelzete: K 123/2-4.
- 16 A könyvtárhoz tartozó Goethe-gyűjtemény állandóan élénk látogatásnak örvend, könyvtárát az akadémiai könyvtár helyiségeiben használják." A Jelentés felvilágosítást nyújt arra nézve is, hogy a Kézirattárra jutó évi 100 forinton túl, 30 frt. jutott külön az Elischer-féle Goethe-gyűjteményre, és a tönkrement könyvkötésekre ezen felül áldoztak. In: Akadémiai Értesítő, 1898. május 232–233. p.
- 17 Harsányi Móríc végrendeletében a MTA-ra hagyományozta Goethe-gyűjteményét azzal a megszorítással, hogy az anyagot az ő nevén, de az Elischer-féle Goethe-gyűjteményhez csatoltan őrizze az utókor. Hagyatéka, mely három Goethe-autográfot, tizenhat kortárs-kéziratot, számos képet és könyvet tartalmazott, 1953-ban vett tulajdonába a MTAK Kézirattára.
- 18 Divald Kornél: A Magyar Tudományos Akadémia Palotája és gyűjteményei. Bp., MTA Kiadása, 1917. 121. o.

## „A karlsbadi ásványgyűjtemény”

A magyarországi közgyűjtemények közt sok olyan akad, ami nemcsak a nagyközönség előtt ismeretlen, hanem maga a muzeológus szakma is kevésbé ismeri.

Ezek közé tartozik a Magyar Tudományos Akadémia Elischer-féle Goethe-gyűjteménye is. Ha valaki mégis ismeri, az elsősorban a világviszonylatban is a legjelentősebbek közé tartozó eredeti Goethe kézírások, autográfok révén. Pedig maga a gyűjtemény — mint azt a »Goethe-szoba« alapításakor, 1896-ban készült leírásból tudjuk<sup>1</sup> — nemcsak ebből a háromtucatnyi Goethe-kéziratból állt, hanem jelentős, 2500 kötetre rugó nyomtatvány, mintegy másfél száz Goethe-kortárstól származó és Goethe-re vonatkozó kézirat, több mint ezer Goethe ábrázolás (kép, metszet stb.), 22 db érem és 366 zenemű (Goethe verseire) kottája is kiegészítette. „Ezen tárgyakon kívül — folytatja a katalógus<sup>2</sup> — a teremben el vannak helyezve: a karlsbadi ásványgyűjtemény 4 skatulyában”, valamint a nagy költőt ábrázoló mellszobrok és más kisplasztikák.

A gyűjtemény kialakulását, történetét és sorsát már több tanulmány is bemutatta<sup>3</sup>, de a bizonyos „karlsbadi ásványgyűjtemény” vagy kimaradt az ismertetésből, vagy miután a kutatók nem tudtak róla semmi közelebbit, megmaradtak pusztá említésénél. A legtöbbet róla még a fent idézett, a Goethe-szoba megnyitására kiadott „leíró lajstrom” mond: „4 skatulyában”.

A jelen tanulmány szerzője, lévén történész és művészettörténész, szintén nem az ásványok osztályozását, fajtájának vagy értékének meghatározását kívánta elvégezni, hanem kideríteni, hogy mi is ez a „karlsbadi ásványgyűjtemény”, miért és hogyan kerülhetett ez a „néhány tucat kavics” az értékes kéziratok, finom porcelán szobrocskák és apró érmek közé.

Geothéról tudjuk, hogy érdeklődése sok mindenre kiterjedt, például a képzőművészetre is, sőt az ásványtan sem hagyta hidegen,<sup>4</sup> volt saját ásvány- illetve vésett drágakő-, gemmagyűjteménye is.<sup>5</sup> Kézenfekvőnek tűnne, hogy ez a bizonyos „karlsbadi ásványgyűjtemény” is a nagy költő sajátja lett volna. A szóbeli hagyomány ezt is tartja<sup>6</sup>, — de miért lenne akkor „karlsbadi”?

A megoldás kulcsát egy sor gondviselészerű véletlen útján sikerült megtalálni.

Először csak általánosságban az Elischer-féle Goethe-gyűjteményt akartam megismerni, s ehhez tájékozódásképpen a létező szakirodalmat, a megmaradt tárgyakat, a 4 doboznyi ásványgyűjteményt, majd végül „becsületből” a körülbelül 80 folyóméternyi könyvtár két fiókot kitevő katalóguscéduláit lapozgattam át. A mintegy 2500 cédulát persze nem lapról lapra néztem át, csak úgy „nagy lépésenként”. S mit tesz Isten — néhány másik hasznos könyvvel együtt — kezembe akadt: *E. Hlawacek: Goethe in Karlsbad*<sup>7</sup> című műve. E ritka könyvből megtudhatjuk, hogy Goethe 1785 és 1820 között — betegségét kezelendő. —

12 alkalommal utazott el a csehországi Karlsbadba. Itt pedig, hogy a kúrák közti idejét hasznosan töltsse el, — alkalmas társaságban — többször tett geológiai tanulmánykirándulásokat a város környékén. Ez irányú érdeklődése hozta össze már 1783-ban a karlsbadi drágakővésnök és -csiszoló *Joseph Müller*-rel<sup>8</sup>. Müller, aki 1727-ben Sziléziában született, igen kalandos életút után telepedett le Karlsbadban, s ott a város és környéke ásványaira lett figyelmes. Ezek ugyanis megmunkálva szépségben a drágakövekkel vetekedtek. Mestersége egyre ismertebb lett, sőt érdeklődő műkedvelők és „szakemberek” számára kis karlsbadi ásványtani-mintagyűjteményt is összeállított. Ezt azután, mint a híres cseh üveg fürdőkúra poharakat, amolyan úti emlékként, vitte haza a fürdőváros jómódú idegen közönsége.<sup>9</sup>

Müller vésnököt tehát a geológia kérdései iránt érdeklődő Goethe, ha kúrázni ment, rendszeresen felkereste, s vele igen tanulságos beszélgetéseket folytatott. A Müller-féle 100 darabot számláló karlsbadi mintagyűjteményről Goethe első ízben 1806-os látogatása után számolt be<sup>10</sup>, majd egy évvel később bevezetővel ellátott katalógusát is kiadta: *Sammlung<sup>11</sup> zur Kenntnis der Gebirge von und um Karlsbad angezeigt und erläutert 1807* címen. 1806-os látogatásakor ugyanis Goethe magával vitt jónéhány darabot, s azokat a jénai múzeumban Lenz bányatanácsossal szakmai szempontból osztályozták. Müller és Lenz útmutatása alapján, de Goethe tollából jelent meg tehát a gyűjtemény katalógusa, melynek eredményeképpen Müller ismertsége és forgalma is jelentősen növekedett.

Joseph Müller öregedvén (1807-ben 80 éves!), de a napoleoni háborúk zavaros időszaka is hozzájárult, hogy az ásványgyűjtemény lassan feledésbe merült, míg nem 1817-ben a tulajdonos is meghalt. Három évre rá, 1820 végén értesült Goethe az öröndetes tényről, hogy Müller örökösei az ásványokat, a gyűjteményt és az egész készletet *David Knoll* helyi kereskedőnek adták el, aki megfelelő hozzáállással és értelemmel kívánta azt rendbe hozni és újra működtetni.<sup>12</sup> Bár Goethe ezután személyesen már nem látogatott el Karlsbadba, de Knollal folytatott levelezésében halála évéig, 1832-ig figyelemmel kísérte a gyűjtemény sorsát.<sup>13</sup> Utolsó levelében még egy új előszót is készített a „Knoll- (azelőtt Müller)-féle ásványgyűjteményhez”.<sup>14</sup> Sőt ugyanekkor *David Knoll* saját ásványgyűjteményéhez is írt egy hasonló katalógust: *David Knollsche Sammlung von Sprudelsteinen, roh oder geschliffen, angezeigt und eingeführt 1832* címen.<sup>15</sup> Ez a gyűjtemény is helyi példányokból állt össze: 50 darab jellegzetes karlsbadi forrásköből.

A fenti művekből tehát megtudjuk mi is a „karlsbadi ásványgyűjtemény”. Most már csak az maradt hátra, hogy bizonyítsuk, az Akadémia gyűjteménye azonos e a fenti gyűjteményekkel.

Ez esetünkben két dolgot jelent. Az egyik, hogy felfedjük a gyűjtemény útját az Akadémia palotájába, a másik, hogy azonosítsuk az egyes darabokat a Goethe-féle eredeti katalógussal.

A gyűjtemény alapítója *Elischer Boldizsár* (1818—1895) ügyvéd, aki több mint négy évtizeden át időt és anyagiakat nem kimélve gyűjtött össze szinte mindent, ami Goethével kapcsolatba hozható. Ezt a már majdnem vallásos lelkesedését a szabadkőműves indíttatású vagy jellegű Goethe-társaságok is jelentős mértékben táplálták: nemcsak pesti baráti köre, hanem a frankfurti (Das Freie Deutsche Hochstift), a weimari és bécsi Goethe-egyesületek is. Élénk

külföldi kapcsolatait nemcsak levél útján, hanem gyakori utazásaival is ápolta. Ezek során rendre felkereste Goethe egykori tartózkodási helyeit, s ott nemcsak a nagy költő tiszteletét ápolta (pl. emléktábla állításával a cseh Marienbadban, Egerben stb.), hanem gyűjtemény számára ereklyét is keresett. A csehországi „Goethe-városokat” szinte évente felkereste, s egy ilyen útja alkalmával juthatott hozzá David Knollnál, vagy már az örököseinél a „karlsbadi ásványgyűjteményhez”.<sup>16</sup> Ugyancsak karlsbadi eredet szerzeménye volt például az ismert Goethe-mellképpel díszített üveg pohár is, melyet már 1862-ben Berlinben a Goethe-emlékkiállításra is kölcsönzött.<sup>17</sup>

Hogy mikor és milyen körülmények közt jutott hozzá a két „karlsbadi ásványgyűjteményhez”, a Müller-féle 100 darabos és a Knoll-féle 50 darabos kollekcióhoz, azt nem tudjuk, erre vonatkozó irat az Elischer-hagyatékából nem került még elő. Az azonosságban mégsem kell kételkednünk, hiszen a két gyűjtemény ittléte másként értelmetlen volna.

Nem maradt más hátra, mint az ásványok azonosítása. Ehhez geológus szakemberek segítségét vettem igénybe, akiknek ezúton is köszönetet mondok.<sup>18</sup> Bár a két gyűjtemény egykor 100+50, azaz összesen 150 darabot számlált, mára a háborús pusztítások és az azt követő zűrzavaros idők következtében 4 rekeszes dobozban összesen 93 darab ásvány maradt.

Minden egyes darabon kis számozott etikett van, melyek alapján a Goethe-féle katalógussal összevetve megállapítható volt az azonosság. Sőt azt is megállapíthatjuk, hogy a két katalógus bevezetőjében leírtak tudománytörténeti érdekessége mellett Goethe meghatározásai, néhány pontosítástól eltekintve nagyjából a tudomány mai állása szerint is helytállóak.

Az egyes darabokat azonosítva a Goethe-féle katalógus tételeivel továbbá azt is megállapíthattuk, hogy a Müller-féle kollekcióból összesen 50 tétel van meg (az 50.-tól a 100. tételig), míg a Knoll-féle forráskő-gyűjteményből 7 híjával az egész azonosítható.<sup>19</sup>

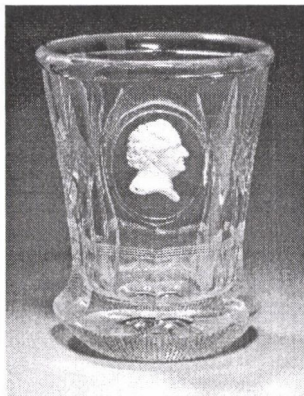
Miután úgy tűnik minden tisztázódott a „karlsbadi ásványgyűjteménnyel” kapcsolatban, már csak egy kérdés marad nyitva. A ma négy dobozból álló két gyűjtemény ugyanis ebben a formájában hiányos, maguk a gyűjtemény kezelői is úgy tudják, hogy egykor még két doboz tartozott hozzá, melyek azonban elvesztek.<sup>20</sup> Az 1896-os katalógus viszont szintén csak „4 skatulyáról” tud. Arra gondolhatunk — ha nem sajtóhibáról van szó —, hogy a fennmaradó két dobozt Elischer Boldizsár örökösétől csak később kapta meg az Akadémia.

*Buzinkay Péter*

#### JEGYZETEK:

- 1 Heller Ágost. Az Elischer-féle Goethe-gyűjtemény katalógusa. a) Könyvtár. - b) Kéziratok. - c) Arczképek és metszetek. - d) Érmek. - e) Zeneművek. Magyar Tudományos Akadémia. Budapest, 1896
- 2 Heller Ágost. i.m., V. old.
- 3 Heller Ágost idézett munkáján kívül a legalaposabb ismertetést l.: György, Josef [József], Die Goethe-Sammlung Balthasar Elschers in der Bibliothek der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. (A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Közleményei 39.) Budapest, 1963
- 4 ld. a 8. és a 11. lábjegyzetekben hivatkozott műveket.
- 5 Femmel, Gerhard — Heres, Gerald. Die Gemmen aus Goethes Sammlung. Lipcse, 1977

- 6 Marth Hildegard, a Magyar Tudományos Akadémia munkatársa közlése, akinek a segítségét ezúton is köszönöm.
- 7 Hlawacek, E., Goethe in Karlsbad. Karlsbad, 1883
- 8 Róla a költő külön is megemlékezik: Joseph Müller geb. 1727 in Libenau, im Bunzlauer Kreise. in: Schmid, Günther (Hrsg.), Schriften zur Geologie und Minerologie 1770—1810. (Goethe. Die Schiften zur Naturwissenschaft.) Weimar, Böhlau, 1947. Erste Abteilung: Texte. Band 1., 292—298. o.
- 9 Érdekes adalék ebből a szempontból, hogy a rangos fürdőközönség már ekkor a városba vonzotta a prágai sőt a külföldi műkereskedelmet is, s maga Goethe is megragadta az alkalmat, hogy művészeti gyűjteményét itt is gyarapítsa, vö.: Femmel, Gerhard — Herres, Gerald, Die Gemmen aus Goethes Sammlung. Lipcse, 1977. 17—18., és 55. o.
- 10 A gyűjtemény előszavában a pontos forráshely megjelölésével, Id.: 11. lábjegyzetben a 331. o.
- 11 Hozzáférhető kiadását Id.: Schmid, Günther (Hrsg.), Schriften zur Geologie und Minerologie 1770—1810. (Goethe. Die Schiften zur Naturwissenschaft.) Weimar, Böhlau, 1947. Erste Abteilung: Texte. Band 1., 331—346. o.
- 12 Joseph Müllerische Steinsammlung angeboten von David Knoll zu Karlsbad. in: Schmid, Günther (Hrsg.), Schriften zur Geologie und Minerologie 1812—1832. (Goethe. Die Schiften zur Naturwissenschaft.) Weimar, Böhlau, 1949. Erste Abteilung: Texte. Band 2., 181—183. o.
- 13 Goethe négy ízben, 1822-ben, 1827-ben, 1831-ben és 1832-ben ír ez ügyben Knollnak, vö.: Hlawacek, E., Goethe in Karlsbad. Karlsbad, 1883, 32. o.
- 14 Joseph Müllerische jetzt David Knollsche Sammlung zur Kenntniss der Gebirge von und um Karlsbad, angezeigt und erläutert 1807, erneut 1832. in: Schmid, Günther (Hrsg.), Schriften zur Geologie und Minerologie 1812—1832. (Goethe. Die Schiften zur Naturwissenschaft.) Weimar, Böhlau, 1949. Erste Abteilung: Texte. Band 2., 412—415. o.
- 15 Hozzáférhető kiadását I.: Schmid, Günther (Hrsg.), Schriften zur Geologie und Minerologie 1812—1832. (Goethe. Die Schiften zur Naturwissenschaft.) Weimar, Böhlau, 1949. Erste Abteilung: Texte. Band 2., 415—419. o.
- 16 E. Hlawacek 1883-ban megjelent könyvében már úgy emlékezik meg David Knollról, mint aki már időközben szintén meghalt, vö.: Hlawacek, E., Goethe in Karlsbad. Karlsbad, 1883, 32. o.
- 17 Bár ő maga már nem Karlsbadban jutott hozzá. A pohár történetét Id.: Divald Kornél, A Magyar Tudományos Akadémia palotája és gyűjteményei. Magyarázó kalauz. Budapest, 1917, 121. o.; a berlini kiállításról, ahol több tárgya is szerepelt Id.: Verzeichnis von Goethe's Handschriften, Zeichnungen und Radierungen ... welche im Concertsaale des Königlichen Schauspielhauses vom 19 ten Mai 1861 an ausgestellt sind. Berlin, Schroeder, 1861, 72. o. (10. tétel)
- 18 Viczián István és dr. Kákay Szabó Orsolya a Magyar Állami Földtani Intézetből, valamint Papp Gábor a Magyar Természettudományi Múzeumból.
- 19 Az azonosítást az is segítette, hogy a két gyűjteményen különböző számozást alkalmaztak. Az utóbbiból a 30., 36., 42., 43., 45-47. és az 50. tétel hiányzik, egy számozatlan ásvány a hiányzók leírásának hasonlósága miatt nem azonosítható.
- 20 Marth Hildegárd szíves közlése.
- 21 Elischer Gyulától. Boldizsár unokaöccsétől és örökösétől ugyanis 1904-ben és 1907-ben is jelentős tárgyakhoz jutott az Akadémia. vö.: György, Josef [József], Die Goethe-Sammlung Balthasar Elischers in der Bibliothek der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. (A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Közleményei 39.) Budapest, 1963, 12. o.



Metszett kristályüveg-kehely  
Goethe-relieffel  
a Magyar Tudományos Akadémia  
gyűjteményéből.

## Goethe, a zseniális dilettáns

---

Johann Wolfgang Goethe 250 éve született; a negyed évezred mindig alkalom az ünneplésre. De ráadásul nem is akármiről van szó; főleg közép-európaiak számára.

Legtöbben költőóriásként tisztelik. De néhány természettudós még emlékszik egy másik hagyományra. Az előző századforduló táján a budapesti egyetem egyik ásványtantanára még szívesen fejtegette Goethe ásványtani eredményeit, és ezt általában valahogyan úgy zárta, hogy a kollégának emellett volt valami költészeti működése is, de az nem érdekes. Hiszen Arisztotelész számomra nagy fizikus, egy filozófus azonban valószínűleg többre becsüli a Nikomakhoszi etikát, egy irodalomtudós pedig esetleg a Poétikát.

Most Goethe természettudományos tevékenységéről kívánok szólni. Előre is hangsúlyozok azonban két dolgot. Először: Goethe a szakosodás előtti „tudós ember” volt, Arisztotelész szellemi örökösei közül, aki a „tudás egészével” akart foglalkozni, amikor a tudomány már az ellenkező irányba mozgott. Másodsor, közép-európai szellemi befolyását lényegesen megnövelte nyelvezete ereje. Ezért francia és angol nyelvterületen természettudományos hatása is jóval kisebb, mint Közép-Európában.

### Az életpályájáról — röviden

Johann Wolfgang Goethe 1749-ben született Frankfurtban, anyagiilag jó helyzetű polgári családban, és 1832-ben Weimarban halt meg udvari nemesemberként, óriási tekintélyt és megbecsülést szerezve. A német „világ” akkoriban legalább olyan változatos volt, mint most Európa. Goethe tanulmányait Lipcsében és Strassburgban végezte, és természetesen a specializálatlan úriemberek szakán, a jogon, azután 1772-ben a wetzlari Birodalmi Kamarai Bíróságra került. Már ezidőt is igen híressé vált műveket írt, ezek azonban most témánk szempontjából nem fontosak, tehát csak a bizonyos értelemben legnagyobb hatásút, az 1774-es Werthert említjük, amely a következő évtizedekben számos közép-európai fiatallembert csábított öngyilkosságra.

A speciális belnémet államjogi helyzet szerint a Német Birodalom létezett, voltak működő intézményei (pl. a Birodalmi Kamarai Bíróság is ilyen volt), ugyanakkor az ügyek nagy része a királyságokban, hercegségekben, örgrófságokban, grófságokban folyt. Ezek akár háborúskodhattak is egymás ellen, de a sok tucat szuverén uralkodó mindegyike igyekezett saját kultúrközpontot létrehozni már csak hire-neve növelésére is. Ez néha európai jelentőségű tudományos vagy művészeti életet eredményezett, néha olyasmit, amit Ráth-Végh István írt meg [1]. Eszerint a pfalzi örgrófságban 1785-ben Károly Tivadar választófejedelem sajátkezűleg utasította az ingolstadti egyetemet a „haszon-talan és fölösleges filozófiai tanszék” bezárására, mivel Weishaupt professzor



csökönyösen Bayle könyvéből tanít ahelyett, hogy Zabuesnig két kötetes művét vetetné meg a könyvtárral. Vagy említhetjük 1742-ből a weimari Ernő Ágost herceget, aki ugyan az egyetemet békén hagyta, viszont arról rendelkezett, hogy használt fatányérokra tintával különböző jeleket kell rajzolni, majd a tányérokat raktározni, és „Tűz esetén egy ilyen tányér dobandó a lángok közé *Isten nevében szavak kíséretében*”.

Weimarról azért szoltam külön, mert 1775-ben — később döntőnek bizonyuló — fordulat történik Goethe életében. Károly Gusztáv weimari herceg mulató pajtásként udvarába hívja.

A fejedelem mulató pajtása jellegzetesen német feudális intézmény, ami jó képességű embernek lehet ugródeszka is. Károly Gusztáv mulató pajtását ki-nevezi kamarai elnökké, és 1782-ben nemességet ad neki. Goethe 1786-ban ugyan elhagyja Weimart és Itáliába utazik, de 1790-ben visszatér, és ahogyan Szerb Antal fogalmaz [2]: „Lemondott titáni részéről, lemondott ifjúságáról, felöltött és udvari ember lett”. Nevezetesen miniszter.

Ez után, de állami tevékenységével és irodalmi munkásságával párhuzamosan kezdi el a természettudományok művelését, amire most, előljáróban csak egy példát említek. Nagy színelméleti munkáját 1810-ben publikálja, előző évben egy regénye jelenik meg, „Die Wahlverwandschaften”. Szerelmi regény (magyarul Vonzások és választások a címe), látszólag semmi köze a természettudományokhoz. Csakhogy németül die Wahlverwandschaft = cserebomlás, kémiai szakkifejezés; és amiről a regény szól, azt, ha nem két emberpár szerepelne benne, hanem két kétatomos molekula, magyarul is cserebomlásnak hívnák.

Tevékenységet zavartalanul végzi a napóleoni háborúk alatt is, Napóleon iránt finoman lelkesedik, anélkül, hogy forradalmárrá válna, vagy akár urával ellentétbe kerülne. Az 1820-as években már egész Európából, sőt Amerikából gazdag turisták akarják látni, és 1832-ben irodalmi munkásságát kiteljesítve hal meg. De itt most természettudományi munkásságáról kívánunk szólni. Végül is talán nem véletlenül *goethit* az alfa-vas(III)- hidroxid kristályos formája.

## A hideg vulkán és a neptunizmus

Ha valaki kamarai elnök és kegyelmes úr egy feudális német hercegségben, akkor — ha akar — nyugodtan folytathat természettudományos tevékenységet is. Az egyetemek ugyan autonómok, de pl. a mecklenburgi „Hofordnung für die Zivil-, Militär- und andere Bediente” szerint a titkos tanácsosok (kb. ilyen volna a kamarai elnökség; Rostock más, mint Weimar) a 3. rangfokozatba tartoznak, míg az egyetemi tanszékvezetők a 11.-be (kivéve a filozófiai tanszék vezetőjét, aki csak a 13.-ba). Ha azután a kamarai elnök és miniszter úr okos ember és ért ahhoz, amiről szólni akar, akkor rangja hasznos.

A reneszánsz (újra) létrehozott egy időtöltést, az „uomo dilettante”-val. Eredeti jelentése nem sértő, mint modern fordítása, a dilettáns ember lenne. A latinhoz közel álló olaszban mást jelentett. A „homo delectans” szó szerint a „kedvét lelő ember”. Akár ért hozzá, akár nem. Goethe sokszor értett ahhoz, amiben kedvét lelte; egyszer jobban, másszor kevésbé. Amennyire tudjuk, kutatásait alapjában magánvagyonából folytatta, már amennyire a feudális időkben egy hivatalviselő nagyrútnál ez definiálható volt, és nem tudunk arról,

hogy tudományos nézeteit a herceg alattvalóira rákényszerítette volna (amire fejlett századunkban voltak példák).

Goethe sokat foglalkozott geológiával. Ennek bizonyos ágai akkoriban, és speciálisan Németország-szerte, kedveltek voltak. A tudományos világ rácsodálkozott az ásványok és kőzetek sokféleségére. Sokfélének bizonyultak színre (de a színekről később), kristályszerkezetre; ezeket mindenki láthatta. Meg változatosnak bizonyultak összetételre is. A XVIII. század vége és a XIX. század eleje az új elemek (legnagyobb részét fémek) felfedezésének aranykora. Gondoljuk meg, hogy az ókor végén csak kb. egy tucat fém volt ismert, kevesebb, mint ma a ritka földfémek száma, és ehhez a középkor szinte semmit nem tett hozzá. Hogy az alumíniumot, ami a földkéreg leggyakoribb fémje, ásványok és kőzetek sokaságának alkotója, csak 1800 után tudták elkülöníteni, azt még indokolja az oxigénnel képzett erős kötése. De jó példa a nikkellal. Kémiaiilag igen hasonló a vashoz (bár ritkább), és vassal való ötvözetéből, a meteoritvasból, annak idején fegyvereket készítettek (lévén a nikkellal roszdaálló, éltartó és rugalmas). A fém létezéséről azonban senkinek fogalma sem volt 1751-ig; a vörös nikkellalokban (NiAs) a bányászok reztet sejtettek, kivonni persze nem tudták, hát dühösen kupfernickelnek hívták, amit nehéz lenne ugyan pontosan lefordítani, de a haszontalanságára utal. A 15 ritka földfémre rejtő ytterföld (a svédországi Ytterbyről) elkülönítése és feldolgozása pedig csak 1794-ben indult.

Az ásvány- és kőzettan tehát Goethe korának egyik vezető tudománya. Goethe is műveli, főleg az *alak* felől közelítve. Gyakran szembeállítja az ásványi testeket (amelyektől azért teljesen nem vonná meg a „természet életet adó lehelleté”-t) az élőkkal. Mindenesetre idézzünk ez ügyben egy német szerzőt, aki a német költőóriás előtt lerövíti a német kultúrember kötelező hódolatát, mégis némi természettudásra jellemző távolságtartással csatol lábjegyzetet a goethei szöveghez[3], mondván: „Ezzel a hosszú idézettel csak Goethe természetmegfigyelő képességét kívántuk illusztrálni. Minden csodálatunkat megérdemli. Goethe szerepe a természettudományos megismerés interpretálásában már távolról sem ilyen szerencsés”. Nem mi mondtuk; ez sokszor igaz lesz.

W. A. Gottlob tekintélye a századfordulón kis időre a geológia vezető elméletévé tette a neptunizmust. A neptunizmus és a plutonizmus a XVIII. században a földalakulás két konkurens nagy elmélete volt. A plutonizmus a Föld mélyének „tüzes erőivel” operált, a vulkanizmussal, amely hegyeket emel és bazaltot rak le. Ezzel szemben a neptunisták mindent vízi, főleg tengeri üledékekkel magyaráztak. Ilyen vitákat nyilván már a tengerész hátterű ión bölcselek is folytattak az Etnát jól ismerő szicíliai dór kollégáikkal; ma már tudjuk, hogy mindkét folyamat fontos. Mindenesetre időlegesen nyilván a neptunistákat segítette, hogy a költőfejedelem a Faust Walpurgisjé-részletébe költőileg beledolgozta a neptunista elméletet.

Képzelnék el, mennyire segíthette volna a magyar természettudományos gondolkodás fejlődését, ha Vörösmarty nem azt kérdezi, ment-e könyvek által előbb a világ, hanem mondjuk megverseli a titánium felfedezését, amit magyar nyersanyagból vontak ki először (Szarvaskőnél, a Bükkben 10% fölötti titántartalmú kőzetek is vannak, ami földi ritkaság).

## Mi a különleges a páfrányfenyőben?

A páfrányfenyő vagy *Gingko biloba* igen érdekes fa; a szegedi olvasók minden nap láthatják. Nálunk abban különleges, hogy nyitvatermő létére lomblevelei vannak; de világszerte azért van még ilyen. A modern biológiában inkább azt hangsúlyozzák, hogy „élő kövület”; nemzetségének egyetlen túlélő faja. A nemzetség a jra óta él, de a faj a krétától, egyesek szerint 120 millió éves. Hasonlítsuk ezt össze azzal, hogy a Homo nemzetség valószínűleg 4 millió, a Homo sapiens faj pedig 200 ezer éves! Mivel pedig a *Gingko biloba* egyedüli túlélő, olyan speciális szerveződést őrzött meg, amely régen gyakori volt, ma különleges.

Ezért egyesek a *Gingko biloba* magját is némileg másnak tartják, mint a többi virágos növényét [4]. Hogy magjának íze miatt ette-e a kínai császár aranytányérról pörköelve, vagy csak mert ritka volt, azt nem tudni. Mindenesetre Goethe másra figyelt fel. Írt egy *Gingko biloba* című verset Marianne von Willemerhez, amelynek most csak egy versszakát idézem Kálnoky László fordításában [5]:

*Egyetlen élő levélkét  
látunk kettéválva mi?  
Vagy kettőt mik eltökélték:  
egynek fognak látszani?*

Marianne von Willemer nyilván örült a versnek, tehát a világfi elérte fő célját. De ettől még igaza volt abban, hogy a *Gingko biloba* levele speciális. És e levél tanulmányozása nem volt haszontalan. Hogy Zimmermann telomelméletének megalkotásában mekkora hatása volt a versnek, nem tudni, de német emberekre hathat Goethe verse. Úgy látszik, hogy a ginkgolevél átmeneti állapot a páfrányok levélzete és a lomblevél közt. Ma úgy vélik, hogy összeolvadóban lévő páfrányleveleket látunk, vagyis több levelet, de azok már „eltökélték: egynek fognak látszani”. Értelmes ember érdekes dolgokról értelmes kérdésekre jut.

## Az emberi intermaxillare és általában az élővilág fejlődése

Goethe egyszer egy temetőben érdekes koponyát talált, amelynek segítségével megállapította, hogy az ember bizonyos értelemben az állatvilág része; és ez örömmel töltötte el.

Természetesen bárki megtekinthet egy macskát, és láthatja, hogy annak felső állkapcsa 3 csont. A jobb és bal oldali maxillare, és köztük elől a néhány fogat hordozó intermaxillare. Magyarul: a macskának nyúlszája van. Persze a nyúlnak is. Goethe korában az anatómusok az intermaxillare hiányát általában speciális emberi tulajdonságnak tartották. Az ember ilyen különállását Goethe nem tartotta valószínűnek (mint azóta tudjuk, igaza volt), és egyszer sikerült is egy velencei temetőből begyűjtenie egy felső állkapcsot, ahol különálló intermaxillare volt. Arra következtetett hát, hogy eredetileg az ember felső állkapcsa is „olyan volt, mint az állatoké”. Ezzel leszögezhetette, hogy „semmiféle

olyan jelenség nincsen, amely amellet szólna, hogy az ember és az állat egymástól elválasztható, elkülöníthető" [6].

Igaza volt; de akkoriban a zoológusok véleménye még nem ez volt. A Faust II. részében (amelyet szinte soha nem játszanak, kevesen olvasnak, viszont állítólag hatott az Ember tragédiájára) megfogalmazza, hogy az ember formaváltozások után jutott el a mai alakjához. Ez is igaz. Csak az kérdés, miért volt ehhez szüksége egy középkori velencei koponyára. A mai állatanatómia megjegyzi, hogy az ember az emlősök közt tényleg speciális abban, hogy nincs intermaxillareja, *de az emberszabású majmokkal együtt* [7], és a csimpánz és orangután már akkor ismert volt, sőt a csimpánzt legalább egy művében Linné Homo troglodites néven írta le. Továbbá nyúlászú gyerekek, sőt felnőttek ismeretesek voltak.

Az érdekesség kedvéért megjegyzem, hogy koponyákon sok minden található. Hérodotosz [9] a véres plataiai csata kapcsán közli, hogy utána igen furcsa koponyákat találtak, pl. egy állkapcsot, amelyben nem különálló fogak voltak, hanem egy összefüggő csont. Ebből szerencsésen nem következtet arra, hogy ilyen lett volna az ember régebben.

Goethe hitt a „fejlődés”-ben. Egyszer aforisztikusan így fogalmazott: „Lehet, hogy az egész ember csak egy magasabb cél felé való törekvés.” [9] Ugyancsak szerinte „az ember testének szerkezete tulajdonképpen az egész állatvilág test-szerkezetét kifejezi” [6]. Az első megjegyzésről az a magamfajta természettudós véleménye, hogy az inkább elv vagy világszemlélet, nem tény. A másodikkal pedig az a baj, hogy, noha a múlt század elején nagyon hasonlókat mondtak szakzoológusok is, pl. Saint-Hilaire, általánosságban nem igaz. Bizonyos értelemben mondhatunk ilyen az emlősállatokról, vagy némi fantáziával akár a gerincesekről is. De pl. a rovarokról semmiképpen; az összjáruak testszerveződése még csak nem is analóg az emberével.

Persze Goethe kegyelmes úr, koszorús költő és miniszter, nem róható meg azért, hogy ugyanabban tévedett, mint kora sok nagy anatómusa (de a konzervatív, fejlődésben nem gondolkozó Cuvier nem!). Csak ne gondoljuk, hogy megelőzte kora szaktudományát. A kor profi természettudományát nehéz megelőzni, úri műkedvelőknek még nehezebb, bár nem teljesen lehetetlen, főleg okos embereknek.

De lássuk a legfontosabb témát, mindenképpen Goethe legnagyobb természettudományos munkáját! Állítólag nagy színelméleti munkájára „büszkébb és érzékenyebb volt, mint költeményeire” [2]. Balszerencséjére e nagy munkája [10] nem vitatható, és nem általánosságokban mozgó, hanem (csaknem teljesen) téves, és ellenfeleinek volt igaza.

Mindazonáltal Goethe jó társaságban van tévedéseivel. A sor elején maga Arisztotelész áll, végén pedig a legutóbbi századforduló sok festője.

## Goethe a színes fényképezés tükrében

Amióta a színes fényképezés, még inkább a színes televízió működik, nehéz kétségbe vonni a Newton és Maxwell által kidolgozott elméletet. A színes televízióban minden képpontban 3 fényforrás van: piros, zöld és kék — és ezek megfelelő erejű együttfénylése kelti a tetszőleges színű fényt. A színes televízióknak vannak technikai hibái, és az eredő fény nem lehet telítettebb, mint

az elemi fénylő pontok; de ezektől eltekintve a módszer megbízhatóan működik. Használhatóságát már akkor demonstrálták, amikor nem létezett televízió, a színes fényképezés pedig csak laboratóriumi kísérlet volt: a pointilista festők pl. sűrűn egymás mellé tett vörös és zöld pontokkal állítottak elő sárga hatást, amely olyan távolságban jelentkezett, ahol az egyes pontok már összefolytak. A múlt század közepe óta (már Goethe halála után) tudjuk, hogy a színek tere 3 dimenziós; választva 3 „tisztá” (monokromatikus fénynek megfelelő) szint, legalábbis a 3 pont által kifeszített alakzat belsejében fekvő színek kikeverhetőek a fények összekeverésével (a kívül fekvők pedig „csak” azért nem, mert kivonni fényeket nem tudunk, csak összeadni). Ennek lényege Newton és követői nyomán már Goethe korában ismert volt, csak a szintér 3-dimenziós mivolta nem volt minden kételyen felül bizonyítva. Ugyanakkor Newton színelmélete *teljesen* új elmélet volt. Az Arisztotelész és Newton közti kétezer évben senki nem vonta kétségbe, hogy a „többi szín” a fekete és a fehér között van. Igaz, Arisztotelész szövege [1] helyenként éppen annyira homályos, hogy láthatjuk, valami neki magának sem tetszett a magyarázatában (legalábbis érezhette, hogy jobban ki kellene dolgoznia az egészet). Mégis, amikor egyértelműen akar fogalmazni, ezt mondja (a kanonikus számozás szerinti 441b lapon): „Ahogyan a színek a fehér és a fekete keverékéből állnak, úgy állnak az ízek édesből és keserűből.” Csak annak magyarázata nem világos nála, *pontosan hogyan* is keverhető ki fehérből és feketéből mondjuk piros.

Ma már könnyű megérteni, miért nem sikerültek a kísérletek. Azon túlmenően, hogy a feltevés nem igaz, festékek vegyítésével vagy egymásra helyezésével nem az egyes festékek színe keveredik. Ha egyáltalán valami egyszerű történik, akkor a fordítottja.

Szemünk a festék által visszavert fény színét látja (amit még befolyásolhat a vászon, alapozás stb.). A beeső fény két komponensre bomlik: az egyiket a festék elnyeli, a maradék verődik vissza. Mármost ha két festéket összekeverünk, akkor a két festék által elnyelt (tehát *hiányzó*) fény „színe” (amit senki sem lát) keveredik, nem a látott színek. Valamilyen mértékig mindazon összetevők hiányoznak majd, amelyek az egyes festékek használatakor hiányoztak. A végeredmény szinte megjósolhatatlan, ha az egyes festékek elnyelési spektrumát nem ismerjük, azt pedig a múlt századig nem ismertük.

Mégis, mivel Goethe nagyobb ember volt annál, hogy csak úgy kritizáljuk, próbáljunk valamit mondani, amit részletes információ nélkül, Newton nyomán, úgy 1800-ban is homályosan meg lehetett fogalmazni. Keverjünk össze kék és sárga festéket! A kék csak a rövidhullámú végen ver vissza, tehát a közepes hullámhosszakot (kb. zöld) és a hosszúakat (kb. vörös) elnyeli. Ezzel szemben a sárga festék a közepes és hosszú hullámhosszakon egyaránt visszaver, csak a rövidben (kb. kék) nyel el. Tehát első közelítésben a keverék mindenhol eléggé elnyelne (kb. semleges szürke); a finomabb analízisban az döntene, milyenek a festékek részleteikben, de akkor is eléggé szürkés eredményt várnánk. Ezzel szemben az eredmény általában határozottan zöld, bár tisztának sohasem mondható. Az eredmény tehát kellően kétértelmű ahhoz, hogy a betegeken magabiztosak kivételével így senki se tudjon akár Arisztotelész és Goethe, akár Newton és Young ellen dönteni.

Nem csoda, hogy Arisztotelész képtelen volt világosan megfogalmazni, egyáltalán mit lát, amikor egy festő festéket kever, vagy két réteget egymásra ken.

Két festő sárga vagy zöld festékének tulajdonságai az ipari forradalom előtt legfeljebb véletlenül hasonlítottak egymásra, és a tapasztalat reprodukálhatatlanságát nyilván a rosszul meghatározott „művészi hatás” számlájára írták.

Newton és követői olyan kísérleteket javasoltak, amelyekben egy tárcsára különböző színű papír körcikkeket ragasztottak. Gyors és egyenletes forgatás esetén a színek most tényleg keverednek; de nem könnyű a „gyors és egyenletes” feltételeket teljesíteni. Továbbá még ha ez teljesülne is, piros és zöld félkör esetén a relatív világosságtól függően még mindig a (szürkés) zöldessárgától narancsig bármi lehet a végeredmény. Goethe azt állította, hogy Newton és követői eredményeit nem sikerült reprodukálnia. Bizonyára nem sikerült, másoknak igen, ki tudná megmondani ma már, neki miért nem.

Végül egy óvatos megjegyzés. Magam *néhányszor* fekete-fehér tévéképernyőn igenis láttam gyenge színeket, mikor tarka felületek hevesen mozogtak. Ennek nyilván van *élettani* magyarázata, melyet nem ismerek; de az ilyen tapasztalat alkalmas ama hit megalapozására, hogy legalábbis a rózsaszín és a halványzöld *valahogyan* a fehér és a fekete keveréke. Egyébként kísérletezők régóta ismerik a jelenséget; ők az ún. Fechner—Benham-korong forgatásával tudják előidézni. Magyarázatát valahol a látóidegek működésében érdemes keresni.

Arisztotelész sorba is rendezte a színeket a fehér és fekete között; nem tudjuk, miért éppen a fehér, sárga, zöld, kék, karmazsin, bíbor, szürke, fekete sorba, talán világosság szerint. Goethe világossági sora más: [fehér], sárga, narancs, zöld és vörös, kék, lila, [fekete] [12]. De a különbség nem nagy: Arisztotelésznél a narancs még nem önálló szín, mert a narancs egy nagyon egzotikus mauritániai gyümölcs, bíbor és lila lehet ugyanaz, és aki a CorelDraw színezőprogramját is ismeri, meg Arisztotelészt megnézi görögül is, az érti a „kék” két különböző helyét. Goethe „kék”-je a „blau”, ami inkább sötét. Arisztotelész „kék”-je a „kyanon”, és a modern színkeverő programban a „cyan” világos kékeszöld.

A modern színelmélet egyértelműen Newton örököse, és Goethéről nem sok szava van. Newton és követői felbontották a tiszta fehérét prizmával, és megállapították, hogy a színes összetevők összege ismét fehér, míg a fehér és fekete keveréke nem színes, hanem mindig szürke (kivéve, ha a fehér és fekete egy Fechner—Benham-korongon van és forog; csak hát néha a szemünket ért ütéstől is látunk színes csillagokat, de a színek mégsem ütésből vannak). Ezzel szemben Goethe poémát irt a színekről, amelyet én csak angolul láttam. Az olvasót csak négy sor nyersfordításával inzultálnám (a vers címe *Zahme Xenien* [13], bármit is jelentsen ez), mely szerint:

*Barátaim, meneküljetek a sötétkamrából  
hol ők darabokra tépik a fényt  
és nyomorúságos halvány megvilágításban  
tekergetik és nyomorítják a Természet szívét.*

A nyersfordítás nem rimel, de talán visszaad valamit a költőfejedelem negatív véleményéből a konkurens színelméleti irányzatról.

Azóta a verseny eldőlt. Newton és Maxwell formalizmusa szerint továbbitunk színes képeket és nem vonalkázott korongokat pörgetünk. Goethének nem volt igaza a színlátás ügyében. De ezt 1810-ben még nem lehetett biztosan tudni.

Igaz, hogy két angol, 1777-ben Palmer és 1802-ben Young megfogalmazta meggyőződését, hogy minden színérzet a retina 3 és csak 3 különböző érzékelőjének izgalmából származik (és ma tudjuk, hogy igazuk volt). De 1810-ben Goethe nem értett egyet az 1802-es Young-művel. Mivel meggyőző bizonyíték nem létezett, joga volt hozzá. Nyilván úgy gondolta, hogy Young is „tekergeti és nyomorgatja a Természet szívét”; gondolom művészelke tiltakozott a színélmény „leegyszerűsítése” ellen. De tudóshoz méltóan járt el: kísérletezett, csinált egy elméletet, közzétette, és nem próbálta meg jóakarójával, a herceggel betiltatni a newtoni elméletet.

Goethe szellemi teljesítményei közül állítólag színelméletére volt a legbüszkébb. Magam azt hiszem, igaza volt (persze a költészethez affinitásom nincs, a színelmélethez meg van). Jó; az elmélet mára megdőlt. De ez nem szokatlan. Mára már megdőlt Newton kozmológiája is, meg Arisztotelész majdnem egész fizikája is; mégis azok is nagy teljesítmények voltak.

Tapasztalataink azt sugallják, hogy a tudás előrehaladásával alighanem minden régebbi elmélet megdől egyszer (ha el nem felejtik); de addig betölti szerepét a tudomány működésében. Igaz, Goethe színelmélete már halála után egy nemzedékkel végérvényesen megdőlt. Azt hiszem, ha Goethe fizikus lett volna, megsejti, hogy nem a nyerő irányzatra tett. De nem fizikus volt. Eredeti végzettségére jogász, társadalmi szerepére nézvést miniszter és udvari ember, beállítottságára pedig művész. Színelmélete is ezt tükrözi. De semmiképpen sem „dilettáns”, primitív elmélet; csak épp nem bizonyult igaznak. Egyebekben alapos munka: egy okos „uomo dilettante” érdekes és méltó munkája. A természettudományok közeljövője rendben is volna, ha világszerte miniszterek (lehetőleg pénzügyminiszterek) Goethe módjára érdeklődnének irántuk.

Lukács Béla

#### IRODALOM:

- 1 Ráth-Végh I.: Hatalom és pénz. Gondolat, Budapest, 1964.
- 2 Szerb A.: A világirodalom története. Magvető, Budapest, 1973.
- 3 M. Eigen: A játék. Gondolat, Budapest, 1981., 105. old.
- 4 Urania: Növényvilág. Magasabbrendű növények 1. Gondolat, Budapest, 1980.
- 5 Galác A.: Élő kövületek. Gondolat, Budapest, 1983.
- 6 Katona F.: Emberré válás. Gondolat, Budapest, 1974.
- 7 Ábrahám A.: Összehasonlító állatszervezetan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1964.
- 8 Herodotos. Loeb Classical Library, London, 1963, Book 9
- 9 H. Gradmann: Az élet rejtélye. Gondolat, Budapest, 1966.
- 10 J. W. von Goethe: Farbenlehre. 1810. Modern kiadás: Verlag Diderichs, Jena, 1928.
- 11 Arisztotelész: Lélekközülfiai írások. Az érzékelés tárgyairól. Európa, Budapest, 1988.
- 12 W. Heisenberg: Goethe és Newton színelmélete a modern fizika megvilágításában. Matematikai és Fizikai Lapok, 1941.
- 13 G. S. Wasserman: Color Vision. Wiley, New York, 1978

## MAGYAR TUDOMÁNY A NEMZETKÖZI KÖNYVPIACON

### A CEU PRESS NÉHÁNY ÚJ KÖNYVÉRŐL

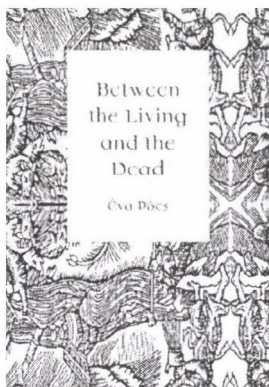
A kelet- és közép-európai társadalomtudomány-politika egyik örökzöldje az eredmények nemzetközi (értsd nyugati) terjesztése. Ez a kérdés lényegében már a 60-as években előkerül — nagyjából egyidőben a régió természettudományi kutatóinak bekapcsolódásával a nemzetközi publikációs áramokba. A természettudósokhoz képest a humán tudományokban nem is igazán az volt a probléma, amit akként kezeltek. Vagyis, nem azért működött igen rosszul a társadalomtudományi publikációk integrációja, mert azok elsősorban „nemzeti tudományokból” hoztak eredményeket és a helyi társadalmakról jelentettek. Ez persze igaz volt, de a nehézségek részben teoretikus, részben kifejezetten publikációs-technikai eredetűeknek bizonyultak. Egyfelől a 80-as évek közepéig-végéig csak igen kevesen tudták ebből a régióból (mármint azok közül, akik itt is maradtak) empirikus adataikat, eredményeiket a pillanatnyilag meghatározó nagyelméletekhez, magyarázó sémákhoz kapcsolni. E nélkül pedig a produkció komolyabb helyeken eladhatatlan volt. Másrészt, a *természettudományokban* a területek közlési alapszerkezetét *folyóiratok* alkotják. Ezek egyre nagyobb hányadban nemzetköziek, és közöttük nagyon világos hierarchia létezik. A könyvek itt részben öszszegző, betetéző, oktatási funkciójúak. A kutatás fő frontja szempontjából gyakran csak másodrendű fontosságúak. A *társada-*

*lomtudományokban* ezzel szemben nem léteznek a folyóiratoknak ilyen világos rendje, és különben is, az új eredmények itt sokkal nagyobb mértékben *könyvekhez, monográfiákhoz* kapcsolódnak. Ezek terjesztésében pedig a perifériáról érkező produkcióknak, legyen az akár nem a régió kis nyelvein kiadott szöveg is, sokkal nagyobb technikai terjesztési nehézségekkel (eladási hálózatok, a külső olvasó számára kódolható külső jelek stb.) kell megküzdenie. A 70—80-as években Közép-Európában megindul ugyan a nagyobb terjedelmű idegen nyelvű társadalomtudományi könyvkiadás. Ez azonban akkortájt két meghatározó anomáliában szenved. A megjelenő munkák nem a nemzetközi piaci eladhatóság kritériumai alapján választódnak ki, hanem egyszerűen leképezik az adott pillanat hazai tudományos nómenklatúrájának helyezéseit. Másodsor, a kis kelet-európai tudományos kiadóknak nincsen igazi terjesztési apparátusuk. Könyveik, néhány divatos szerzőt leszámítva, nem, vagy csak ritkán jutnak el a nagy külföldi egyetemi könyvtárakba.

A CEU (Közép-Európai Egyetem) néhány évvel ezelőtt *saját egyetemi kiadót* alapított. Ez a budapesti székhelyű vállalkozás ugyan a régióban működik, de legalábbis szándékai szerint nemzetközi standardokat kíván követni. Egyfelől természetszerűen, mint minden egyetemi kiadó, igyekszik a saját oktatói karának termékeit forgalmazni. De



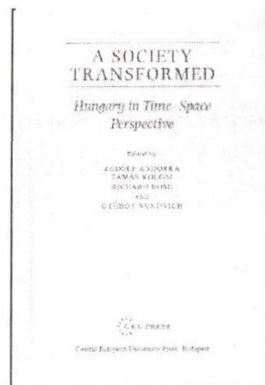
ennél szélesebben vállalkozik a régió tudományos produkciójának valamilyen mértékű angol nyelvű bemutatására (egyébként ilyen tevékenységük félklasszikus irodalmi szövegek kiadását is magában foglalja). S végül segítséget ad — elsősorban a tőlünk keletebbre fekvő országokban — a nyugati társadalomtudomány néhány reprezentánsának (elsősorban a liberális koncepciókhoz kötődőknek) helyi nyelvekre fordításához és kiadásához.



A kezdetek óta talán már egy tucatnál is több magyar szerző és szöveg jelent itt meg. Recenzióinkban a legfrissebbek közül válogattunk.

A történész monográfiák, Pócs Éva és H. Balázs Éva monográfiái magyarul is megjelent szövegek fordításai (az előbbi „Élők és holtak, látók és boszorkányok” Akadémiai Kiadó, 1997; az utóbbi „Bécs és Pest-Buda a régi századvégen” Magvető, 1987 címen láttak eredetileg napvilágot). A munkák kiválasztásában bizonyára a kiadó körül kialakult kapcsolati-ajánlókör hatása is jelentkezik. Én itt nem történészként csak azt jelezném, hogy a Habsburg-tematika az amerikai egyetemeken tanított standard európai történelem kurzusok része, ezért ha ott nem is sokan kutatják, de nagyon sokat tanítják, és még többen tanulják. Egy Habsburg-könyv ezért ott nyilvánvalóan biztos piacra számít. Pócs Éva könyve, azt hiszem egy másik piacot céloz meg: a *mentalitás-történet*, a populáris ideológiatörténet és az ehhez kapcsolódó kulturológiai stúdiumok a hagyományos történész szakmánál sokkal szélesebb olvasóközönségre számíthatnak. Úgy tűnik, hogy egyébként ez a potenciális

akadémiai olvasócsoporthoz nő ma az angol-szász világban talán a leggyorsabban. S azaz, hogy itt akár érintőlegesen, de „női” tematika is megjelenik, egy újabb olvasói divatréteg érdeklődése is bekapcsolható.

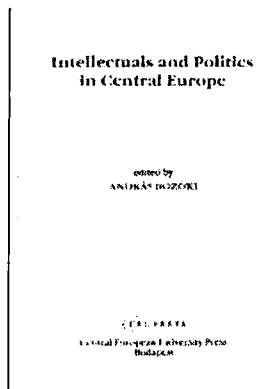


A néhai Andorka Rudolf és munkatársi közössége által jegyzett kötet más módon olvasóközönségre számít. A szociológiai fogantatású „poszt-szocialista” országmonográfia piaca a 90-es évek végére viszonylag összehúzódt. A transzformációs tematika divatja elmúlt. A néhány évvel ezelőtti, akár tömegesnek is nevezhető érdeklődés a régió iránt a nyugati akadémiai piacon visszaszorult. Ezért a könyv elsősorban a valamilyen okból Magyarország iránt speciálisan érdeklődő, esetleg nem társadalomtudományi olvasónak szól és ad mégis komoly kutatásokra épített összefoglaló képet az országról. A szerkesztők az empirikus szociológiai munkák egyik legjobb hazai műhelye, a TÁRKI, illetve a még az Andorka—Kolosi—Vukovich hármastól a 90-es évek elején kezdett Társadalmi Riport sorozat körüli munkákból építkeznek. Ők maguk, illetve a további szerzők: Harcsa István, Tomka Miklós, Sík Endre, Lengyel György, Fábán Zoltán, Róbert Péter, Tóth István György és Tóka Gábor egyértelműen ebből a körből kerülnek ki. Szakterületeiknek az elitkutatástól az oktatási rétegződésig, az életmódváltásoktól a migrációig, legismertebb hazai művelői közé tartoznak. A kötetben szereplő írásaik is eddigi hazai, magyar nyelven is hozzáférhető dolgozataik adatbázisára építenek, ottani megfogalmazásaik szintézisére vállalkoznak. Az ismer-

tetésben talán érdemes lenne az egyetlen külföldi szerző, az egyébként szerkesztőként is jelenlévő *Richard Rose* dolgozatára kitérni. Ő a magyar adatokat egy általa sok éve szakmailag irányított nagy kelet- és közép-európai közvélemény-kutatási rendszer (az ún. Új Demokrácia Barométer) adatbázisával konfrontálja. Itt csak két megállapítást ragadnám ki. Az egyik a fő- és mellékjövedelmek változó kapcsolatát mutatja be a 90-es évek Magyarországon. 1993-ban a Nyugat-Németországban megkérdezettek 91, az egykori NDK-ban megkérdezettek 86, és az Ausztriában megkérdezetteknek 72%-a úgy vélekedett, hogy főmunkahelyi fizetéséből meg tud élni. 1991-ben ugyanerre a kérdésre egy reprezentatív magyar mintában csak a megkérdezettek 25%-a válaszolt pozitívan. Ez eddig közhely, az azonban már nem, hogy egy hasonló 1998-as felvétel már Magyarországon 49%-ot jelez. Tehát akár-hogy is nézzük, a fizetésükből is megélni képesek száma Magyarországon kevesebb mint 10 év alatt megduplázódott. Rose másik adatsora a régi és az új rend megítélésének különbségeit mutatja be, ismét az évtized elején és végén és most a térség többi posztoszocialista társadalmához hasonlítva. Az Új Demokrácia Barométer 1998-as adataiban a magyar megkérdezettek három csoportra oszthatók. A legnagyobb csoport, 39% az 1989 előtti világgal kapcsolatban egyértelműen negatív és elutasítja az oda való visszatérés lehetőségét mint alternatívát. A megkérdezetteknek több mint egyharmada ugyan nosztalgikus, de realista. Pozitívan vélekedik a régi politikai rendszerről, de elveti az oda való visszatérés lehetőségét. Kb. 20% minősíthető „reakciónak”, vagyis rokonszenvezik a régi rendszerrel és ha mód kínálkozna rá, oda vissza is térne. A többi kelet-európai országban az adatok egyébként hasonlóak. Talán a szlovákok egy picit a többiekénél is nosztalgikusabbak a múltba való visszatérés lehetőségét illetően. Rose ebben egyébként nem kommunista nosztalgiákat lát, hanem a felbomlás előtti *Csehszlovákia* mint államalakulat pozitív megítélését.

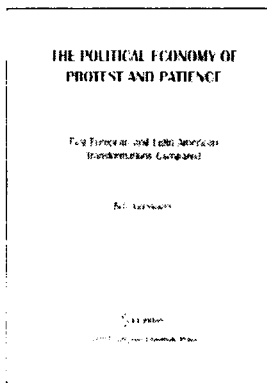
A Bozóki András által szerkesztett gyűjtemény, illetve *Greskovits Béla* monográfiája természetesen magyar szerző műve, azonban mindketten a CEU tanárai, így szö-

vegeiket bemutatva a kiadó alapfeladatát teljesíti: az egyetemen született dolgozatokat jelentet meg.



A Bozóki által összefogott szerzők szinte valamennyien Kelet-Európában élnek, vagy onnan származnak. Ez itt azért érdekes, mert az *értelmiség és a politika kelet-európai kollízióinak vizsgálata* a nyugati kelet-kutatás kedvence. A szerzőcsoport többségének sikerül elkerülnie az elmúlt évek értelmiségpolitikai vizsgálatainak típus-megközelítéseit. Ezek ugyanis az entellektüeleket, vagy az intelligenciát kizárólag a politikai konfrontáció pillanataiban vették megörökítésre érdemesnek és lényegében a „másként gondolkozók” kis csoportjaira összpontosítottak. 1989 változásait természetesen nem az értelmiség „csinálta” (talán a novemberi prágai és pozsonyi fordulatot leszámítva), de a kialakuló hatalmi vákuumban azért fontos szerephez jutott. Bozóki hangsúlyozza, hogy pl. azokon a kerekasztal-tárgyalásokon, amelyeken a 90-es évek magyar és lengyel politikai rendszerének körvonalai kialakultak, ez a kritikai és részben mozgalmi értelmiség megkerülhetetlen volt. Ezzel egyetértek, de azt is hozzátenném, hogy valószínűleg ez volt a „vég kezdete” is. A következő 10 évben ehhez a csúcsponthoz képest a politikus értelmiségi befolyása folyamatosan csökkent, helyenként és ideológiai csoportosulásonként meg is szűnt. A kötet első része lényegében esettanulmányokat tartalmaz. A bemutatott öt ország (Lengyelország, NDK, Románia, Szlovénia és Szerbia) kritikus értelmiségi csoportjai, a tiltakozó mozgalmak formái és a program-

nyilatkozatok szövegei igen hasonlóak, és a lokalista-globalista, valamint a radikálisan antikommunista — erősebben szocialisztikus elképzelésekhez kapcsolódó értelmiségi megosztottság is a legtöbb helyen leképeződik, a végül kialakuló helyi értelmiségi-politikai képződmények azonban mégis igen eltérőek. Úgy tűnik, hogy az értelmiségi politizálás „technológiái” végül is másodlagosnak bizonyulnak a helyi erők meghatározó kereteihez képest. A kötet második részébe inkább elméleti dolgozatok kerültek (bár vannak itt empirikus cikkek is, pl. a poszt-kommunistai politikai kultúráról). Az értelmiség politikai funkciójával, társadalmi szerepével foglalkozó elméleti irodalomból a szerzők többsége számára — akár pozitív, akár megdöntendő állítások rendszereként — Szelényi Iván és Konrád György ma már klasszikus könyve tűnik meghatározónak. Más szerzők, Bourdieu, Mannheim vagy Hirschman ugyan jelen vannak, de sokkal halványabban. Egy esettanulmány lényegében Havelre összpontosít, és igen érdekes szövegelemzéssel a disszidens Hável kanti etikájától az államelnök felelősség-etikájához jut el.



Érdekes módon a kötet egészen belül viszonylag kevesebb tér jut a „zöld entelektüeleknek”: mindössze egy ilyen csoportot 1989-es szlovák esettanulmány mutat be. A kötet a recenzenst talán leginkább foglalkoztató harmadik része az akció retorikájával foglalkozik és a transzformációs irodalomban igen ritka és eredeti konstruktivisták megközelítéseket produkál. Itt egyébként mindhárom szerző magyar. *Körösfényi András*, *Böröcz József* és *Bozóki András* egy,

a magyar politológia utolsó 10 évének legjobb cikkeit tartalmazó, együtt sehol meg nem jelenő, de számomra mégis létező virtuális alapkötetbe tartozó írásokat mutat be.

Összinté lelkesedéssel recenzálom az utolsó munkát, *Greskovits Béla* monográfiáját is. A szerző a hazai szakmai nyilvánosságban talán elsősorban közgazdászként ismert, jelen könyve azonban meghatározóan *politológiai* mű, s hozzáteszem, a rendszerváltás óta hazai szerzőtől megjelent komparatív munkák közül talán számomra ez a legérdekesebb. A tipikus hazai szociológiai vagy politológiai komparatív munka ugyanis elsősorban olyan, a régióra vonatkozó (vagy még szélesebb körből merítő) empirikus vizsgálatokból építkezik, amelyekben a szűkebben vett adatelemzésen kívül a szerző nem sokat tud az összehasonlítható entitásokról, és lényegében így a nemzetközi anyag a hazai vizsgálat egyfajta diszletévé válik. Greskovitsnál ez pont fordítva van. Itt a nemzetközi anyag él, ráadásul nagy régióközi, kelet-európai—latin-amerikai összehasonlításban. A magam részéről remélem, hogy a szélesebb hazai olvasókörzéség a nem túl távoli jövőben magyarul is olvashatja majd a monográfiát, és a gazdag anyagból inkább csak véletlenszerűen emelek ki néhány megállapítást. Először is Greskovits bemutatja, hogy a rendszerváltás irodalma helytelenül használja a „harmadik világ” analógiákat. A Keletből végül is nem lett Dél. Másodszor, a rendszerváltással foglalkozó irodalomnak mind a baloldali, mind a radikális neoliberais változatai kudarcot vallottak, mert túl sok bennük a cselekedni vágyó értelmiségi és túl kevés az elemző társadalomkutató. Harmadszor, ez az irodalom azért is vált oly hamar érdektelenné, mert túlságosan sokat foglalkozott a múlt meghaladásával és nem figyelt eléggé oda, hogy végül milyen logika szerint, milyen új intézmények, szerepek milyen rendbe álltak össze 1989 után. A rendszerváltás gazdasági nehézségeit az érintettek, és itt Greskovits Hirschman régi megkülönböztetését használja, inkább a Loyalitás és a Kilépés, mint a Kiáltás, a tiltakozás nyelvén kezelték. Társadalmi szerkezeti, intézményi és kulturális tényezők meggátolták a kialakuló renddel szembeszegülő kollektív tiltakozó mozgá-

mak kialakulását, és végül a tökéletlen (hiányos?) demokrácia és a tökéletlen piac alacsony szintű egyensúlya alakult ki.

(Pöcs Éva: *Between the Living and the Dead*, 1999.  
11. Balázs Éva: *Hungary and the Habsburgs, 1765–1800*, 1997.

Andorka Rudolf—Kolosi Tamás—Rose Richard—Vukovich György (eds.): *A Society Transformed. Hungary in Time-Space Perspective*, 1999.  
Bozóki András (ed.): *Intellectuals and Politics in Central Europe*, 1999.  
Greskovits Béla: *The Political Economy of Protest and Patience. East European and Latin American Transformations Compared*, 1998.)

Tamás Pál

## KANADAI? MAGYAR? SZOCIOLÓGUS? KRIMINOLÓGUS?

Hosszú évek óta úgy vagyok vele, hogy már nem a szépirodalom szerez nekem élményt és okoz társadalmi izgalmat. Úgy tapasztalom, hogy a velem egyivásúak és hasonzorúak is így vannak ezzel. Szívesebben lapozunk dokumentumköteteket, tényleírást, életrajzot, élet-beszámolót. A művészi ábrázolás gyönyörűsége helyett jobban érdekelnék a tények, amikről szó van. Ez szerintem azzal is összefügg, hogy amióta nálunk is létezik empirikus társadalomtudomány, a tudósító és küldetési irodalom társadalmi-politikai szerepvesztése is egyre szembetűnőbb. Valamikor életem meghatározó élménye volt az irodalmi köntösű tényfeltáró szociológia — a népi írók szociográfiai irodalma. Ma azonban anakronisztikusnak tűnik — legalábbis számomra — a mai „írófejedelmek” tetszelgése abban a szerepben, hogy a nemzet gondjainak ok az igazi és hivatott sáfárai, az örökké éber és gondülőzt „virrasztó Koppányok”. Illyés Gyula még indokoltan töltötte be ezt a szerepet. Ma azonban a táltos révület jóslatainál megbízhatóbb a közgazdasági, demográfiai, kriminológiai prognózis.

Mindezt azért bocsátom előre, mert a könyvet, amelyről szólok, igaz szívvvel azoknak ajánlhatom, akik hozzám hasonlóan gondolkodnak. Azoknak, akik egy életút-interjú olvastán magukban önkéntelenül párhuzamos életrajzot mormolnak. És ajánlhatom a bűnügyi tudományok művelőinek, akik mind ismerik Denis-t, vagy Dénest. Aki nekik tanácsokat adott, de sohasem oktatott ki és akiktől mindig többet kérdezett, mint amennyit magáról mondott. Én biztosan elfogult vagyok vele szemben, hiszen könyvét, tanulmányait magyarra fordítottam és akadémiai székfoglalóját is én magyarítottam.

Amikor pedig, még a pártállam idején egyetemi disz doktorrá avatták, velem osztotta meg lelkiismereti gondját: elvei feladása nélkül veszi át az oklevelet („itt állok, másként nem tehetek”). Kollegiális szeretet fűz hozzá, mert ő szervezte meg még az 1960-as évek elején az MTA Állam- és Jogtudományi Intézete Bűntetőjogi és Kriminológiai Osztálya számára egy olyan nemzetközi összehasonlító kriminológiai kutatásban való részvételünket, amely 6 évig tartott, több hónapos párizsi munkát jelentett évenként és betekintést adott a számítógépes kriminológiai elemzés módszertanába és gyakorlatába. Ő egyengette a Magyar Kriminológiai Társaság megalakulásának útját és a Nemzetközi Kriminológiai Társaságban való aktív részvételünket, beleértve a Társaság legnagyobb sikerű világkongresszusának budapesti megrendezését. A magyar kriminológia teljesítményének nemzetközi elismerésében fontos szerepet játszott: elnöksége idején a tisztújításokban több kitűnő magyar kriminológus (nő) is sikeresen pályázott. Ezek a tények igazolják szakmai barátságunkat. Személy szerint neki köszönhetem egy akadémiai évre szóló montreali meghívásomat. Ekkor és néhány „visszatérésem” alatt a kollegiális megbeszélés személyes, szerető barátsággá mélyült.

Marcel Fournier a Montreali Egyetemen szociológiát oktat. 226 oldalas interjúkötete Szabó Dénes professzorral (a továbbiakban: Sz. D.) francia-Kanada nagy szellemi alakjaival készült interjú-sorozat 13. kötete. Alcíme a kriminológia alapjai és megalapítása. A fondáció itt nem túlzó szépítő jelző, ha-

nem valóságos dologra utal. Arra nevezetesen, hogy Sz. D. a világon először és egyedülálló módon külön szakként szervezte meg a kriminológia oktatását és ezzel a kriminológia nemcsak felsőoktatási diszciplínaként intézményesült, hanem egzisztenciát nyújtó foglalkozásként, hivatásként is. A kriminológus egyetemi diplomájával Québecben gyakorló foglalkozást űzhet. Dolgozhat az igazságszolgáltatásban, az igazságügyi adminisztrációban, a rendőrségen, az ifjúságvédelemben, a bűnmegelőzés szervezeteiben és például vállalkozó lehet önkormányzati szerződéses megbízás alapján egy adott terület bűnözési helyzetének hatékony javításában. Lehet biztonságtechnikai tanácsadó. És természetesen lehet kutató, oktató.

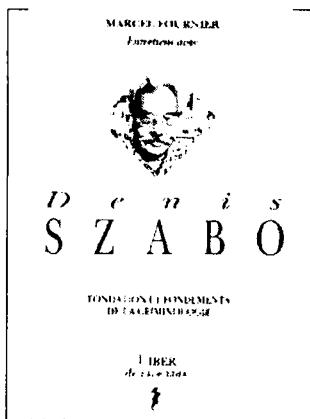
Sz. D. néhány életrajzi adata. Székelymagyar nemzetség ő is. Kezelhetetlen zöger és önálló gondolkodású hadapródiskolás. Édesapja szakszolgálatos csendőrezredes, aki még az 1930-as években nyugdíjba vonult. Művelt, liberális úr. Édesanyja erősen hithű katolikus vidéki birtokoslánny. Szülei késő öregségüket Kanadában élik fiuk fedele alatt, de halálukban visszavágyának édes hazájukba. Hamvaikat együtt helyezték el a gyöngyösi temetőben. 1945 után a nem nagy tömegbázisú Polgári Demokrata Párt ifjú tagja a sok öreg között. A pesti bölcsészkaron Szalay professzor szárnyai alatt szociológusnak készül. Itt születnek tartós barátságai (Cseh-Szombathy László, *Perjés Géza*). A fordulat évében itt érzékeli a készülő diktatúra szellemi cenzúráját. 1949-ben az emigrációt választja. A Louvain-i Katolikus Egyetemen talál új alma materre. A francia, a belga szociológia nem elégti ki. Minta hallgatóként az amerikai szociológiát térképezi fel és ebben szinte enciklopédikus tudásra tesz szert. Doktori disszertációját Párizsban írja. Munkája UNESCO-díjas monográfia. Tárgya a francia, belga városi és vidéki bűnözés. A francia Demográfiai Intézet ad otthont a disszertánsnak és *Alfred Sauvy* igazítja el módszertani, statisztikai elemzéseiben. Szellemi atyja szociológiai nézeteiben *E. Durkheim*, a bűnözés és jog világához közelítve pedig *Henry Lévy-Bruhl* az élő tanítómestere. Itt találkozik a l'Année Sociologique Bruhl utáni főszerkesztőjével, *André*

*Davidovich*-csal, aki szintén hazánkfia. Ő még az 1920-as években emigrál Nagyváradról, a kriminálstatisztika vezető kutatója, kommunista és szépen dekorált ellenálló francia hazafi. Bölcs megértéssel mondja Sz. D. róla: „Ő az enyém elől szaladt el, én pedig az övéi elől menekültem”. Párizsi éveit alatt ismerkedik meg a francia kriminológia nagymesterével és a nemzetközi kriminológiai társaság szellemi menedzserével *Jean Pinatellel*. Disszertációjának ajánló bevezető tanulmányát ő írja. Pinatel igazi konzervatív, katolikus, „mélyfrancia”. Másik ajánlója *Lévy Bruhl*, aki viszont „kvintesszenciája, megtestesülése a közírtársasági Franciaországnak, a szociális gondolatot képviselő igazi szocialista”.

Louvain és Párizs közt ingázva tagja az Esprit csoportnak, amely egy spontánul alakuló, a szellemi rokonságra épülő egész hálózat része. A csoport tagja például a Nobel-díjas *Harsányi János* — szintén hazánkfia és barátja még itt Budapesten, aki később Berkeleynben játékelméletet tanít. Barátja *Lámfalussy* is (együtt menekültek Magyarországról), az EU későbbi pénzügyi zsenije. Passziójuk „a különböző doktrínákból folyó cselekvési gyakorlat értékelése, magyarázó sémák, politikai és filozófiai legitimációk konstruálása, sohasem feledve a társadalmi-gazdasági következményeit a 'ragyogónak' gondolt teóriáknak”. (61. o.)

Ennek az intellektuális körnek emlékét idézve Sz. D. kimondja, amit sehol másutt nem hallottam és olvastam tőle. „Az Esprit szellemiségét Emmanuel Mounier-re vezetik vissza, aminek folytatója később *Albert Beguins* és *Jean-Marie Domenach*, amely a Témoinage chrétien mozgalommal olyan keresztények gyülekező helye volt, akik az evangelizáción túl kívántak lépni. Ez a mozgalom a politikai baloldalon foglalt helyet. Ide sorolható a francia jezsuiták szociális katolicizmusa (*Action populaire de Vanves*), a francia és kanadai dominikánusok mozgalma (*Lévesque* atya szocio-ökonómiai szolidaritási mozgalma) is. Az Esprit egy kicsit filozofikusabb volt Mounier perszonalizmusa révén. Katolikus neveltetésem folytán a perszonalizmus hidat nyitott a reformizmushoz, a szolidaritásra alapozó szervezetekhez.” (62. o.) De hozzáteszi mindehhez: a hithű kommunista, marxista tudósoktól,

akik nagy tekintélyű professzorok voltak az adott korban Franciaországban, egy láthatatlan, áthághatatlan fal választotta el. Pedig, mondja Sz. D.: „elég paradox, de egyébként ugyanazért a társadalmi reformért küzdöttünk”. Ma már világos: a toleráns liberalizmus az ő igazi választása. És különösen azóta, hogy a „reális” szocializmus megbukott.



Bámulatos az a személyi kör, amellyel intellektuális és személyes kapcsolatba került. Vonzza *Georges Friedmann*, *Georges Gurvitch* teljesítménye, de ingerli a kategoriális, steril, episztemologizáló, szinte teologizáló katedra-szociológia. A felkészülés idején az vezeti, hogy mindent megismerjen, amit lehet. Érdekes, hogy a németek kimaradnak ebből. A szerencse fia is! Megismeri *Jacques Parizeau*-t, Québec későbbi vezető politikusát, Függetlenségi Párti miniszterelnököt, akinek lengyel származású felesége aztán Montrealban igazi társigazgatója a fakultáson, majd a Nemzetközi Összehasonlító Kriminológiai Intézetben. Parizeau-t jellemző anekdota, hogy megengedte magának a nemzetközi tekintélyű, bírálókat és ellenvéleményt nem ismerő Stoetzel professzorral szemben is a korrigálást. Ilyen formában: „Igen, tényleg nagy offenzíva volt, amit említeni méltóztatott, de nem 1942 júniusában, hanem júliusában és nem Guderian, hanem Mannstein vezetésével”. Ő beszél rá Sz. D.-t, hogy telepedjen át Montrealba, Québec tartományba.

A legjobbkor. Ekkor a francia kanadai fejlődés liftjébe úgy szállhatott be, hogy ép-

pen az ő szellemi-szakmai habitusára volt szükség. Québec (a továbbiakban: Q.) modernizálódása későn, az 1960-as években indult. Egy konzervatív, egyház uralta, franciaságát féltékenyen és elzárkózással őrző agrár társadalmat kellett bekapcsolni az amerikai típusú gazdasági fejlődésbe. Egy angolszász óceán peremén. A politikai és társadalmi intézmények változtatásra szorultak, a kriminálpolitikai modernizálás Sz. D. tudását igényelte éppen. A francia karteziánus gondolkodás világosságát és az amerikai szociológiai kultúra pragmatizmusának célzott programjait. A nemzeti identitástudat és önállóság megteremtése és az amerikanizálódó polgárosodás nagy társadalmi feszültségekkel járt. Bár a kanadai 1867-es alkotmány két nemzet kiegyezéséről szól, a federációban Q.-nek csak ugyanolyan tartományi közjogi státusa van, mint a többi (szám szerint ma már 9) angolszász tartománynak. Hogyan lehetne a tartományi autonómiát nemzeti autonómiára váltani? Ez a Q.-i politikai élet központi kérdése. A szélsőséges, radikális válasz a „Szabad Québec”, a független és Kanadától elszakadó Francia-Kanada. De hogyan lehetne az elszakadó tartományban modernizálni a szűkös helyi tőkével, az elszaladó angolszász tőke nélkül? Ez az érem másik oldala. A nagy lendületű modernizálódás, a posztindusztriális társadalom és jóléti állam kialakulása mindenesetre mind a mai napig a federáción belül maradó tartományi státus keretei között ment végbe. Végso-ron bölcsen. A francia identitást senki nem sérti és a francia federalis politikusok éppen az igazi franciaságot kérik számon a vidékies és a francia kultúrában, beszédben is járatlan elszakadás-pártiaktól. Mit tehetett ebben az ellentmondásos helyzetben Sz. D.? Magyar történelmi és politikai jártassága folytán szinte öntudatlanul talált rá a megoldást adó formulára: haza és haladás. A magyar 1867-es kiegyezésben megvalósuló megoldásra. A katasztrófa-hoz vezető nacionalista radikalizmus elutasítása egyrészt a politikai intézmények síkján, másrészt az ehhez szükségképpen kapcsolódó populista, szociális demagógia elutasítása a társadalmi átalakulás síkján. Szép és tiszta, építő reformizmus. Aminek része a kriminológiai megalapozású reformista kriminál-

politika. Sz. D.-nek nem volt szabad nyíltan, politikusként állást foglalnia azokban a kérdésekben, amiket a helyi politika diktált és jelölt meg. Ha a politikai beszéd kategóriáival igazolta, indokolta volna építkezését, biztosan elbukott volna. Az adott helyzetben a politizálás pártpolitika lett volna, hiszen a tárgyat és programot a pártok diktálták. A politizálásnak ezt a formáját utasította el. Tapasztalatai alapján arra hivatkozhattott, hogy látta és átélte a nacionalizmus náci szélsőségét és a kommunizmus másik oldali radikalizmusa elől menekült. Az őt ért „mély quebeci” támadásokat persze nem kerülhette ki. Védekezése többsikű volt. Ebből csak néhányat idézek. A független állam megalakulását sokan azzal indokolták, hogy „nemzetépítő állam” nélkül bekövetkezik a nemzethalál. Idézem őt: „Ami engem alapvetően elválaszt a mély nacionalistáktól, az a pesszimizmusuk. Ők azt mondják: ha nem nyerjük el azonnal nemzeti függetlenségünket elvesztünk, eltűnünk a földről. De hát a nemzetek nem halnak ki olyan könnyen. Őseim szülőföldjén, Transsilvániában székely véreim olyan történelmi viharokat éltek át évszázadok hosszú során, hogy önök azt elképzelni sem tudják. De hát megnyugtatók mindenkit: a népek nem tűnnek el úgy, mint cukor a kávéban.” (216. o.) A másik sík: haza és haladás. Az építkezéshez szükséges társadalmi békéről így nyilatkozik: „Amikor a nemzeti mozgalom politikai párttá formálódott Québec-ben, komolyan aggódni kezdtem és Magyarország példájára gondoltam. Íme! — mondtam, itt van Kossuth Lajos függetlenségi pártja és létezik Deák Ferencnek az Ausztriával való megegyezést kívánó pártja. (Kossuth pártja háborúba vezette az országot.) Deák pártja a kiegyezéssel azt a hosszú békés periódust biztosította, ami a nemzeti jólét hatalmas fejlődését hozta magával. Nem volt szükség az országot lángba borítani, polgárháborút szítani, felrobbantani egy multikulturális birodalmat.” (199. o.)

A nyílt politizálást elutasító magatartását így indokolja: „Szabadságomra túl érzékeny vagyok ahhoz, hogy alávessem magam bármilyen pártfegyelemnek. No meg nagyon is tiszteltem azt a közösséget, amely befogadott. Bennem nagyon mélyen él magyarságtudatom. Mindig tudtam, hogy vendég vagyok, habár szinte teljesen asszimi-

lálódtam. Vendégként megbecsültek, elfogadtak, kitüntettek. De hogyan beszélhetnék politikusként a nép nevében? Ehhez Outremont-i vagy Riviere-de Loupi küldöttnek kell lenni és nem Szabónak, hanem Fournier-nek kell hivatni.” (208. o.)

A tapintatból nem politizáló Sz. D. azonban nagyon is harciasan politizál. Mégpedig az ideológiai alapon művelt kriminológiai doktrínák ellen. Így mindenekelőtt az ún. radikális kriminológia ellen lép fel. Ennek részleteiről is behatóan szól interjújában. Én csak a végkövetkeztetést mondom el. Eszerint a radikális kriminológia a kapitalista rendszer lényegéből fakadó következménynek tartja a bűnözést és így a bűnözés elleni kriminológiai alapon történő fellépést a rendszer politikai megdöntésével hozza összefüggésbe. Ez a kommunista-marxista ideológia behatolása a kriminológiába és kriminálpolitikába. Ezt Sz. D. elvi-elméleti és történelmi-tapasztalati alapon utasítja el. Ez az az ideológiai baloldali radikalizmus, ami elől hazájából elmenekült. Igen ám, de az empirikus alapon művelt kriminológia az ő és tanítványai esetében is társadalomkritikával jár szükségképpen együtt. Hogy ez a társadalombírálat ne forduljon rendszerbírálatba, elvileg hadakozik a „kritikai” szociológia, „kritikai” társadalomtudomány minősítése és kategóriája ellen. Ez ugyan látszólag védettséget nyújt a politikai bírálat ellen, de a kutatási gyakorlat lényegét nem érinti. Ez változatlanul társadalombírálatot tartalmaz. Az episztemológiai „semlegesség” persze nem nyújt védettséget a politikai támadások ellen, amik nem a radikális baloldal, hanem éppen a radikális nemzetiek oldaláról elhangzanak. A meglevő intézmények, struktúrák reformjára alapozott újítások, a kriminológia megvalósult kriminálpolitikai építkezése is megkapta ám a magáét. „Ez a Szabó nyakunkba hozta a kriminológus képzést kapott rendőrök igen hatékony szervezetét.” Az ilyen „nemzeti” bírálat Sz. D. működésének egész értelmét dőfi szíven. Ez ellen nincs politikai védekezés. Csak egyfajta védekezés lehetséges: a professzionális etika erősítése, a professzionális tudás és elméleti megalapozottság autonóm öntudatának felmutatása.

Sz. D. nemcsak okos, művelt tudós, hanem nagyszerű taktikus is. Ha már egyszer

sikerült a modernizálás keretébe a kriminológiát beilleszteni és intézményesíteni, ezt nemzeti teljesítményként is fel lehet mutatni. Ez pedig sikerült. Nem csak az ENSZ égisze alatt működő Nemzetközi Összehasonlító Kriminológiai Intézet megszervezésével, amelynek otthont a montreali alma mater nyújt, kutatói pedig a montreali kriminológusok új nemzedéke. Ezen belül és ezen kívül is a szuperfranciaságra lehet és kell apellálni. Sz. D. a frankofon kriminológiai társaság létrehozásával úgy „adta el” a kanadai francia kriminológiát, mint a frankofon tudományosság legerősebb húzó ágazatát (a kriminológiában). Lám csak! Franciább a québeci nemzetieknél. És most már, ma már ő bírálhatja a nemzetieket, ostromozva elzárkózó semmittevésüket és magukkal elégedett szellemi restségüket. Versenyre kell kelni a világ legjobbjaival és ebben a számukra járható út „az európai humanista kultúrába való gyökerezés, nyitás a frankofónia irányába”. (214. o.) Mint-ha a magyar reformkor szólna belőle: haza és haladás úgy lehetséges, hogy legyen vége a patópálságnak is!

Az interjú végén Fournier felteszi a kérdést: Ön, aki magyar származású, hogyan lett ilyen nagy franciabarát? Sz. D. válasza így szól: a magyarokat mindig is egyoldalú szerelem fűzte Franciaországhoz. Egyoldalú, mert sokszor csalódtak. „Én magyar vagyok, de ma már teljesen amerikanizálódtam. Az empirikus szociológia észak-amerikai találmány. Az igaz, hogy egy átlagmagyar nem nagyon frankofil: ott van Trianon, a versailles-i békediktátum, amely Clemenceau ösztönzésére szétdarabolta Magyarországot. Közép-Európában régóta nyúlnak vissza a történelmi emlékek... Ma én teljesen át vagyok itatva a francia kultúrával, szeretem Franciaországot és csodálom az egyetemes kultúrához való hozzájárulását. Kitüntettek az Ordre des arts et de lettres

érdemrenddel, egy tucat francia karon oktathattam, beleértve a Collège de France-ot, az École normale supérieure-t, az École des hautes études en sciences sociales-t is.” (216. o.) Ami engem megkülönböztet a quebeci, törzsi franciáktól — mondja Sz. D. — az nem a franciaságom hiánya, hanem az igényesség: mérjük magunkat a legjobbakhoz! Haza és haladás, továbbá a kiművelt emberfők magyarsága így köszön vissza Sz. D. magyar-francia tudósban és emberben.

Miközben olvastam Sz. D.-t, párhuzamos életrajzomon gondolkoztam önkéntelenül is. Székely-magyar nemzetség ő is, én is. Katonaiskolás ő is, én is. A rend és fegyelem hagyománya a normatív rend iránt fogékonnyá teszi az embert. Autonóm gondolkodás paradox módon az alá-fölérendeltség ellenére kialakítható, sőt, a gondolat szabadsága így élhető át igazán. Börtöntapasztaltam ezt igazolja. A katonásság transzformálható intellektuális harckészséggé. A közeposztály önzéséből volt valamikor kitörési lehetőség, mégpedig éppen a közeposztály kultúrája révén: a társadalmi igazság és szabadság birodalmába. Az úri Magyarország megszűnt. Én a reális szocializmust igazságosabbnak tartottam akkor is és ma is a történelmi Magyarország rendjénél. De ez nem volt a szabadság, különösen nem a politikai szabadság birodalma. Az 1956-os kísérletnek magam is részese voltam. Ahogy gyökereinek azonosak, szakmai életutunk sinei párhuzamosan haladtak, életutunk végén újra találkoztunk. A rendszerváltás felhőtlené tette barátságunkat. Liberális toleráns, demokratikus alapon, magyarságom nekem természetes létezőmódom. Sz. D. pedig asszimilálódva sem tud kibújni magyarság-bőréből. (Marcel Fournier: *Entretien avec Denis Szabó. Fondation et fondaments de la Criminologie. Libres de vive voix*, 1998.)

Szabó András

## RÉGI ELMÉLETEK, ÚJ ELJÁRÁSOK

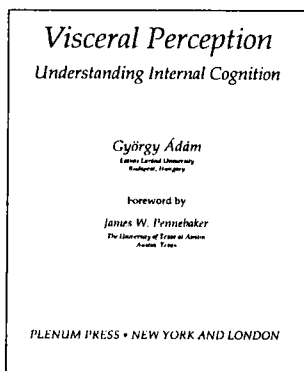
A magyar pszichofiziológus szinte egész életművét összefoglaló könyve egy nagyte-

kintélyű, a „Viselkedésses pszichofiziológia és orvoslás” címet viselő sorozatban jelent





határán, másik oldalról pedig a tudatosság és a nem-tudatos folyamatok határán mozog. Ez az, amiért olyan sok kérdőjel kísérte kutatását.



Ádám György munkája összekapcsolja a zsigeri észlelés vizsgálatát olyan, az utóbbi évtizedekben igen népszerűvé vált kérdésekkel is, mint a *féltekei aszimmetriák problémája* és az *önreflexió szerepe* az észlelési folyamatok szerveződésében. Kimutatja, hogy a zsigeri észlelés integrációjában elsősorban a szubdomináns, vagyis szokványos körülmények között a jobb féltekének van különleges szerepe. Érdekes módon, a megnövelt öntudat helyzetében ez az érzelmi önreflexióban felerősödött helyzet azt eredményezi, hogy a zsigeri tudatosságunk is nagyobb lesz, pontosabb képet alakítunk ki működéseinkről, például szívműködésünkről. E tekintetben a könyv számos érdekes, a patológia szempontjából is releváns egyéni különbségre mutat rá. A verbális és téri képzetalkotás dominanciájával jellemzett személyek között sajátos eltérések vannak a viszcerális beszámoló szempontjából. A vizuális embereknek jobb képük van saját viszcerális világukról.

Ádám György könyvének harmadik érdeme és érdekessége történeti jellegű. Ebből a legfigyelemreméltóbb mozzanat az, ahogyan egyszerre tájékozottan, ugyanakkor a néhány évtized előtti érzelmi felhangoktól távolodva tekinti át a pavlovi iskola és az instrumentális tanulási hagyomány adalékát a viszcerális észlelés kutatásához. Nagyon korrekt és pontos beszámolókat kapunk itt elsősorban *Bikov* kortikoviszcerális orvoslásáról és a *Neal Miller* elindította zsi-

geri instrumentális tanulási hagyományokról. A beszámolón túl van azonban a könyvnek egy sajátos érdekessége is, maga a történeti ironia. Ádám mosolyogva mutat rá egy sajátos párhuzamra e két törekvés között. A zsigeri észleléssel foglalkozva mind a pavlovi, mind az instrumentális hagyomány jellegzetes ideológiai felhangokat kapott. A pavlovi hagyomány az agykéreg el-túlzott szerepe, egyáltalán az egységes magyarázó elvek keresése révén és a politika beavatkozása következtében torzult el, jó néhány évtized múlva azonban a zsigeri instrumentális kondicionálás hagyománya is tudomány kívüli, illetve tudomány körüli tényezők befolyása alá került. Itt azonban nem a hatalom volt a befolyásoló tényező, hanem a popkultúra, az, ahogyan a biofeedback és hasonló eljárások révén a zsigeri kondicionálás kérdése divattá és divatszzerűen terjedő eljárások áldozatává vált. Ádám György értékelése ironikus. Azt mutatja meg, hogy ezek a tudomány köré épült nem tudományos megfontolások, divatok és erőszakok nem az eredeti felismeréseket kérdőjelezik meg, csak arra figyelmeztetnek, hogy mindig világosan kell látnunk a tudomány másodlagos hasznosítása és az eredeti elképzelések egymástól való elválását.

A kötet történeti szempontból természetesen sokat ír a tudat problémájáról, vagy a zsigeri érzékelés kutatásának kezdeteiről. Két magyar vonatkozást emelnék ki ezek részletezése helyett. *Révész Géza* és *Békési György* eljárásai. Révész tapintási kutatásai és Békési sajátos visszacsatoláson alapuló hallásküszöb-mérései közvetlenül inspirációt jelentenek a zsigeri észlelés indirekt megközelítése számára Ádám Györgynél. Jó példa ez arra, hogy a klasszikusok és a történeti ihletés nem egyszerűen filológiaiilag és az emberi hűség szempontjából fontosak a tudomány történetében, hanem leírtnak, túl réginek és avítnak tűnő elméletek és eljárások éppen-séggel forrásai lehetnek annak az említett új felfogásnak, amely az élettanász bátor, egyenes kérdésfeltevésével közelít a megismerés nehezen ellenőrizhető belső folyamataihoz. Ez a tiszta természettudományos attitűd az, amely az életmű összefoglalásán és a mai kognitívizmus kérdéseire való kapcsolódásán túl nemcsak forrásként hasz-

nos, hanem érdekes olvasmánnyá teszi Ádám György könyvét. (*György Ádám: Visceral perception. Understanding internal*

*cognition. Plenum Press, New York — London, 1998. 232 o.)*

Pléh Csaba

## A VÁROSI ÁTALAKULÁS MOZGATÓRUGÓI

A magyar regionális tudomány — iskolateremtő egyéniségének, *Enyedi György*nek köszönhetően — egyik erőssége, hogy vizsgálatait Kelet-Közép-Európára is kiterjeszt. A rendszerváltozás előtt is Magyarországon publikálták vagy szerkesztették és adták ki magyarul és angolul a kelet-európai terület- és városfejlődéssel foglalkozó összehasonlító munkák többségét.

Ez a hagyomány a 90-es évtizedben sem tört meg. E recenzió tárgya az első jelentős kutatási összefoglaló a közép-európai transzformációs országok (Lengyelország, Csehország, Magyarország és Szlovákia) városhálózatának fejlődési problémáiról, az átalakulás mozgató erőiről és az új struktúrák jellegzetességeiről. A remélhetőleg tovább folytatódó közös kutatás első összegzése nem véletlenül a várost állította vizsgálódásának középpontjába. A városi átalakulás minősége a társadalmi fejlődés legfontosabb fokmérője.

\*\*\*

A nyolc hazai és hét külföldi kutatóból álló kitűnő szerzőgárda a posztoszocialista városi átalakulás gazdasági, szociális problémáit, a településtípusok jellegzetességeit, a piacgazdaság kiépülésével megjelent új funkciók működésének sajátosságait vizsgálja elméleti igényességgel, kiterjedt statisztikai eszköztár és empirikus tényanyag birtokában. A tanulmányok az átalakulást befolyásoló tényezőket részben nemzeti összefüggésekben, mindenekelőtt a térség három nagyvárosának — Prága, Varsó és Budapest —, illetve több ország azonos típusú településeinek összehasonlító elemzésével tárgyalják.

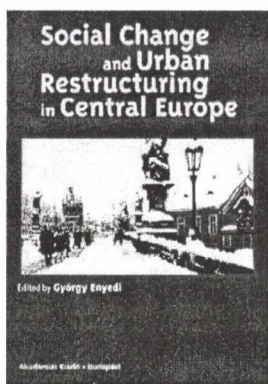
A posztoszocialista városok átalakulásának vizsgálati tematikáját *Enyedi György* tanulmánya alapozza meg. Rendszerezi az átalakulás fő jellemzőit, értékeli a kelet-európai városhálózat pozícióját az európai várorendszerben. Meggyőző argumentációval

bizonyítja, hogy Európa két felében az urbanizáció fejlődését hasonló erők mozgatták, még ha a keleti megkésztettség és a totalitáriánus államberendezkedés ezek némelyikének kibontakozását meggátolta, illetve eltorzította. A rendszerváltozás utáni fejlődésben megmutatkozó változások nyugat-európaihoz hasonló vonásai még szembeötlőbbek.

A bevezető tanulmány a városok átalakulását hét tényezőcsoportra vezeti vissza: a településrendszer társadalmi különbségeket fokozó piacorientált integrációjára, a városi gazdaság átalakulására, a helyi önkormányzatok kiépülésére, az ingatlanpiac fejlődésére, a városi társadalom átalakulására, az épített környezet változására és a nemzetközi kapcsolatok bővülésére. A kötet tanulmányai e tényezők működését fejtik ki részletesen, azokat a folyamatokat elemzik, amelyek az új piacgazdaságokban a korábbi kötöttségektől megszabadult települések között és azokon belül kibontakozóban vannak. Az állami felügyelet alatt működő integrációs hálók a rendszerváltozás következtében szétestek, az új vegyes típusú — állami és piaci — integráció megteremtése azonban időigényes feladat.

A városi átalakulást elindító politikai mozzanat az új önkormányzati törvények hatálybalépése volt. A települési önállóság deklarálása azonban nem párosult megfelelő pénzügyi forrásokkal, a területfejlesztés szereplőinek együttműködését is számos tényező akadályozza. A brit *Robert Bennett* tanulmányában a helyi-területi közigazgatás fejlődésének nyugat- és kelet-európai tendenciáit veti össze. Az eredmény rendkívül érdekes különbségeket mutat mind a két országcsoport, mind pedig a kelet-európai országok között. Nyugat-Európára a kiterjedő decentralizáció, térségünkre pedig az önkormányzatok történelmi jelentő-

ségű demokratizálódása ellenére — a centralizáció a jellemző. A szerző egyértelműen bizonyítja, hogy a városirányítás hatékonyságát — egyebek mellett — a regionális közigazgatás is befolyásolja. Magyarország kivételével a posztoszocialista országok megkísérelték a nagyméretű középszint kiépítését, több-kevesebb sikerrel. Fontos megállapításnak tarthatjuk a szerző dél-európai elemzéseiből levont következtetését: a spanyol, a portugál, a görög demokráciák megalakulása idején (a 70-es évek közepén) is a helyi önkormányzatokon volt a hangsúly, hamar bebizonyosodott azonban, hogy a mezoszint (a régiók) nélkül a helyi erőforrások mobilizálását szolgáló, hatékony regionális politika érvényesítése illúzió marad.



A nagyvárosok gazdasági szerkezetének modernizálódása a posztindusztriális korszak jegyeit hordozza (az ipar szerepe erőteljesen mérséklődik, helyét a tercier és a kvaterner funkciók töltik ki), a városhálózat többi elemében —nem kis mértékben a geográfiai pozíciótól és a külföldi tőke megtelepedésétől függően — az újraiparosítás folyamata kezdődött meg. A közép-európai városfejlődés jövőjét kedvezően befolyásolhatja a fejlett európai régiókból kitelepülő ipar, tegyük hozzá rögtön, csakis abban az esetben, ha a telepítési tényezők attraktívak, a versenyképesség feltételei is kialakulnak. Budapest ebből a szempontból kedvező helyzetben van, s noha az ipar térvesztése az utóbbi évtizedben jelentős volt, a külföldi tőke kiemelkedően magas koncentrációja, a közép-európai vezető szereppel kacérkodó, fejlett pénzügyi szektor következtében

az hosszú távon mégis a — a főváros fontos ágazata marad, — állapítja meg tanulmányában *Barta Györgyi*, illetve *Ludék Sýkora* és *Ilona Sármány-Parsons*.

Az ipar marad továbbra is a volt szocialista városok, nyugat-európai terminológiával új városok meghatározó gazdasági ágazata. *Szirmai Viktória* e városokról készített elemzésének egyik következtetése az, hogy a várakozásokkal ellentétben e települések egy része — amelyek gazdaságában a modern ipar dominált — a transzformáció nyertesei között található, s biztosnak tűnik jövőjük és az európai városhálózatba való integrálódásuk.

A gazdaság szerkezeti átrendeződésének jellemző megnyilvánulási formája a kereskedelmi hálózat és a szolgáltatások egyéb ágazatainak gyors fejlődése. Az új létesítmények átalakították a nagyvárosok belső kerületeinek képét, formálódóban vannak az üzleti negyedek. *Ludék Sýkora* tanulmányában a három főváros üzleti szolgáltatásainak gazdasági hatásait vizsgálja. Prága és Budapest közel hasonló fejlődési pályát mutat, a multinacionális cégek, bankok elfoglalták a belvárosokat, számos gondot okozva ezzel a várostervezésnek: elviselhetetlenné vált a gépkocsiforgalom, konfliktusok keletkeztek a műemlékvédelem és az üzleti szféra között az értékes történeti épületek hasznosítását illetően. A két város túlszűfolt belvárosának tehermentesítésére az agglomerációs övezetekben új fejlesztések indultak. Varsóban — a több pólusú lengyel városfejlődés, a belvárosi telkek állami tulajdona miatt — komplett üzleti negyed nem alakult ki.

A városi terek átalakulásának esztétikai szempontjait elemző *Ilona Sármány-Parsons* Prágával ellentétben Budapestről kifejezetten kedvezőtlen képet fest. Budapest a nyugatiasodás hátrányos következményeivel küszködik, a nyugati álomvilág és a valóság közti különbségek igen szembeötlőek. Prága lassabb, óvatosabb és gazdagabb múltta támaszkodó átalakulása szervezettebb fejlődés jeleit mutatja.

A közép-európai városfejlődés új tendenciáit és a társadalmi változásokat is meghatározó tényező az ingatlanpiac drámai átalakulása, a lakáspiac országoként igencsak különböző fejlődése. *Hegedűs Jó-*

zsef és *Tosics Iván* széles körű összehasonlító vizsgálaton alapuló tanulmányukban azt állapítják meg, hogy a lakáspolitikai egyetlen országban sem szerepelt a rendszerváltozás jogi szabályozásának prioritásai között, az állami szerep mérséklődése, a támogatások csökkenése, a privatizáció következtében —mivel a lakáspiac piacform szabályozása nem épült ki— jelentősen sérültek a társadalmi esélyegyenlőség elvei. A közvélekedéssel ellentétben egyébként a közép-európai fővárosok lakásállományának mutatói nemzetközi összehasonlításban nem voltak túl kedvezőtlenek, a hasonló fejlettségű országokkal összevetve pedig kifejezetten előnyös kép rajzolódik ki. A gazdasági átalakulás jellegetől, a szociális piacgazdaság meghirdetett céljainak lényeges érvényesülésétől függően az egyes országok lakásgazdálkodását lényeges különbségek jellemzik. A bérlakások aránya Magyarországon lett a legalacsonyabb (1994-ben országosan 13%, Budapesten 1996-ban 12%). Ezzel szemben a bérlakások Prágában a lakásállomány 38%-át, Varsoóban 30%-át, Pozsonyban 46%-át tették ki. A városok jövőbeli modernizációjának kulcskérdése a lakásgazdálkodás állami és önkormányzati mechanizmusának a kidolgozása lesz.

A városi átalakulás a gazdasági átrendeződés méreteihez hasonló változásokat idézett elő a társadalmi szerkezetben is. A városi társadalmakban megjelent az új — viszonylag szűk — tulajdonosi réteg, amely eredetileg tekintve is igen változatos képet mutat, lényegesen bővült az alsóbb osztályok létszáma és nagy méreteket ölt a városi szegénység. A társadalmi polarizáció a rendszerváltozás szemmel látható jele. *Gregorz Weclawowicz* a társadalmi polarizációt befolyásoló tényezőket és azok általános megnyilvánulási formáit elemzi. *Ladányi János* és *Szelényi Iván* a magyar városhálózat átalakulását kísérő társadalmi ártétegződésről, etnikai kérdésekről közöl figyelemre méltó tanulmányt. Tömör összegzést adnak a településközi migráció fontosabb eredményeiről, a szuburbanizáció jellegzetességeiről. 1990—1995 között Budapest lakossága 4,4%-kal, az egyéb nagyvárosoké és környékük városaié 2,9%-kal csökkent, a budapesti agglomeráció községei viszont

3,9%-kal, a nagyvárosok környéki falvaké pedig 2,3%-kal növekedett. Fontos megállapításuk, hogy mivel a nagyváros környéki falusi településekre kiköltözött népesség egy része a poszt szocialista átalakulás áldozata, várható, hogy a gazdasági fellendülés idején a szegény rétegek újra a fővárost és a nagyvárosokat választják, a szegényebb kerületek népességszáma növekedésnek indulhat. Budapest fejlődése a nyugat-európai és az amerikai társadalmi átalakulási modell is követheti majd: a lakótelepek a szegény népesség lakóhelyei lesznek, a városközpontból a szuburbániákba költöző felső és középosztály negyedei elslumosodnak. E folyamat azonban még csak a kezdetén tart. A belváros attraktivitását átfogó rehabilitációval és tudatos városfejlesztéssel lehet csak megőrizni. Emellett jól kidolgozott regionális politikára is szükség van, az agglomerációs településeken munkahelyeket kell teremteni a rurális nyomás kialakulásának megakadályozására.

A demokratikus társadalmi berendezkedés megnyitotta a poszt szocialista országok határait, a nagyvárosok a nemzetközi migráció fontos célpontjai lettek. *Dušan Drbohlav* és *Zdeněk Čermák* dolgozata ennek a merőben új jelenségnek a részleteit tárgyalja. A becslések szerint Csehországban, Magyarországon és Lengyelországban 200 ezerre tehető a különböző céllal hosszabb ideig az országban tartózkodók száma. A külföldiek meghatározó hányada a fővárosokban telepedett le. Bár a migrációs folyamatok jellemzői sok hasonlóságot mutatnak a nyugat-európai tendenciákkal, a külföldiek számát, összetételét, az etnikumok intézményes szervezettségét tekintve nem állíthatjuk, hogy a közép-európai fővárosok nemzetközi városokká váltak.

A városi átalakulás hatodik fontos hatótényezőjét, a nemzetközi munkamegosztás és együttműködés új formájának, az interregionális és határ menti kapcsolatoknak a fejlődését *Marek Piotrkowski* és *Margita Döményova*—*Rechnitzer János* munkája elemzi. A tanulmányok következtetései egyértelműen arra utalnak, hogy a határ menti nagyvárosok az új fejlődési erőforrást geográfiai pozíciójuktól függően képesek kihasználni. A transzformációs országok EU-tagállamokkal érintkező nyugati



térsegei az együttműködés modern formái intézményesítésének szakaszába jutottak, a keleti térségekben viszont — az elmaradott régiók között fejlesztési erőforrások híján nehezen megvalósítható kooperáció miatt az együttműködésnek csupán formális kezei szerveződtek meg.

\*\*\*

A közép-európai városi átalakulás mozgatórugóit feltáró kötet a térség regionális kutatói együttműködésének fontos produktuma. Kiindulópontja további kutatások-

nak, módszertana eredményesen alkalmazható a regionális átalakulás egyéb szféráinak kutatásában is. Őszintén reméljük, hogy e könyv átfogó kelet-közép-európai összehasonlító vizsgálatokra ösztönzi a kutatókat, az eredmények pedig a magyar regionális tudomány nemzetközi elismertségét növelik. (*Social Change and Urban Restructuring in Central Europe*, Szerk.: Enyedi György. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998. 287 o.)

Horváth Gyula

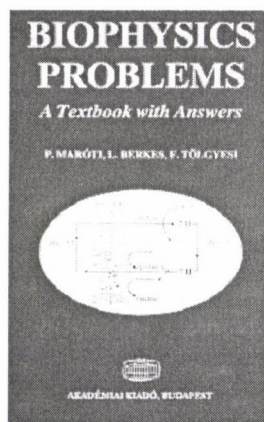
## BIOFIZIKA ORVOSOKNAK

Az elmúlt évtizedekben rohamléptekkel fejlődtek azok a *mérési technikák*, amelyekkel az élőlények, ill. az élő anyag tulajdonságait vizsgálni lehet. A biológia messze túljutott az élet jelenségeinek kvalitatív leírásán, és immár egyre inkább támaszkodik konkrét mérési eredményekre. Ez az orvostudományokra és a gyógyítás folyamatának mindennapjaira is vonatkozik, hiszen a kórházakban egyre inkább megjelennek a nagy, drága műszerek, amelyek elősegítik, hogy az orvosi diagnosztika kvantitatív adatokra épülhessen. Ezeket a nagyberendezéseket többnyire fizikusok fejlesztették ki, és működésük változatos fizikai elveken alapszik.

Kétszeresen is fontos tehát, hogy a biológusok és orvosok képzésében a biofizikai aspektus egyre erősebbé váljék: i) egyfelől, a mérések eredményeinek megfelelő értelmezéséhez szükséges a mérési (fizikai) elv és a vizsgált folyamat ismerete, ii) másrészt, a berendezések által szolgáltatott nagymennyiségű adat kiértékeléséhez, feldolgozásához is szükséges bizonyos elméleti, fizikai eljárások elsajátítása. Ebben a fontos feladatban nyújt majd hatékony segítséget Maróti, Berkes és Tölgyesi könyve.

A szerzők immár több évtizede tartanak előadásokat és vezetnek laboratóriumi gyakorlatokat fizikus, biológus és orvostanhallgatók számára. Mivel a biofizika kurzusok során általában nem marad idő egy-egy egyenlet részletes elemzésére, vagy a gyakorlati jellegű számolásokban való elmélyedésre,

egy feladatgyűjtemény sokat segíthet az ezzel kapcsolatos hiányok pótlásában.



Mint azt a szerzők is írják, a feladatok nem fedik le az egyébként rendkívül szerteágazó biofizika összes területét; a könyv elsősorban a feladatok formájában is jól megfogalmazható témákra koncentrálna. Sok fontos területet sikerült áttekinteni, így többek között az orvosi képalkotási, diagnosztikai és terápiával kapcsolatos példák ismertetése jelentős érdeme a kiadványnak. Talán a biofizika legmodernebb kísérleti módszereihez (optikai csipeszek, atomerő mikroszkóp) kapcsolódóan lehetett volna több feladat.

A könyv több mint 250 feladatot tartalmaz, megoldásaikkal együtt. Az első száz

oldalon a feladatok, míg a további mintegy négyszáz oldalon a feladatok megoldásaikkal együtt találhatók. A példák a biofizika 11 jelentős területét ölelik fel. Külön érdeme az összeállításnak, hogy a megoldásokat kellő részletességgel, a didaktikai szempontok figyelembevételével dolgozták ki. Ebben a formájában egyedülálló vállalkozás, és méltán számíthat nemzetközi sikerre, hiszen egy

hasonló, a biofizika fontos területeihez kapcsolódó példákat is tartalmazó gyűjtemény biofizika kurzusok kiegészítéseként a világon bárhol hasznos segédeszközt jelent. (P. Maróti, L. Berkes és F. Tölgyesi: *Biophysics problems: A textbook with answers*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998)

Vicsek Tamás

## A MAGYAR KÖRNYEZETI JOG ÉS AZ EURÓPAI UNIÓS NORMARENDSZER KAPCSOLATÁRÓL

A Kluwer Law International (Hága—London—Boston), a világ egyik legnagyobb nemzetközi jogi enciklopédia kiadója jelentette meg kötetét. Az International Encyclopedia of Laws (Nemzetközi jog enciklopédia) kiadó (főszerkesztője R. Balanpain) azt a célt tűzte maga elé, hogy a jogtudomány magas színvonalú alkotásainak teljes választékát publikálja. A sorozat a jogtudomány 14 fő területét foglalja magában: a polgári eljárásmod, kereskedelmi és gazdasági jog, alkotmányjog, szerződések-megállapodások, társasági jog, büntetőjog, környezetjog, család- és öröklésjog, biztosítási jog, a szellemi tulajdon, a nemzetközi szervezetek jogrendszere, a munkajog, orvosi jog, társadalombiztosítási jog és szállítási jog témaköreit. Egyéni monográfiák készülnek a világ országairól, melyek a vonatkozó jogterületen ismertetik az egyes országok sajátosságait.

Bakács Tibor magyarországi sajátosságokat taglaló monográfiája szerves alkotórésze a környezeti jog témakörnek az International Encyclopedia of Laws sorozatban. A környezeti jog a legfiatalabb a jogágak sorában, hiszen művelése csak a XX. század második felében kezdődött. Ugyanakkor a fejlett és a fejlődés útján járó országokban egyaránt a legdinamikusabban fejlődő jogág, hiszen ezen a téren az előrelépés közvetlenül hatással van az élet minőségére. Ezért jelszava a harmadik évezrednek: „A környezetvédelem jelentősége párosul az élet minőségével”.

Magyarország nemzeti problémáira csakis az egyesült Európa hozhat megoldást.

A szerző — ezt felismerve — európai távlatokban gondolkodik és a jövőnek ír. A közép-európai régió sok évszázada az európai civilizáció része. Kultúránk a római, keresztény és latin nyelvű hagyományban találja meg gyökereit, hasonlóan a nyugat-európai országokéhoz.

Az európai uniós pénzügyi források, melyekben Magyarország is részesül, nem direkt gazdaságfejlesztési célokat szolgálnak, hanem hazánk az uniós tagállamokhoz képest igen súlyos környezetvédelmi és infrastrukturális elmaradottságának felszámolására hivatottak.

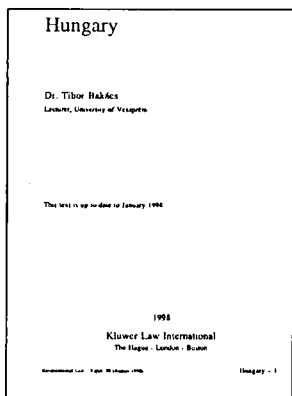
Hazánk reménybeli európai uniós tagsága a nemzeti érdekek és az integráció sajátos szimbiózisa. Helyzetünk különlegessége abban rejlik, hogy elengedhetetlenül szükséges a nemzeti érdekek meghatározása olyan időszakban, amikor *parancsoló követelmény az integrációs struktúrákhoz való alkalmazkodás*, ami a nemzeti érdekek részleges átruházását igényli.

A könyv bevezető fejezete jelentős terjedelmet szentel a Magyarországról szóló általános információknak, amelyek nélkülözhetetlen ismereteket nyújtanak a magyar viszonyokról kevésbé tájékozott külföldi olvasóknak.

A szerző „Főbb környezeti problémák” címmel mutatja be a korábbi kormányok viszonyát a környezeti problémákhoz, amit úgy jellemez, hogy azok tagadták az ökológiai valóság és a környezeti negatív változások létezését. „Az előző kormányoknak nem volt jól átgondolt környezeti politikájuk: megelégedtek azzal, hogy a retorika

szintjén foglalkoztak a környezetvédelemmel". (9. o.) Mindebből következik, hogy a társadalom, a bürokrácia, a gazdasági entitások és az egyes emberek is figyelmen kívül hagyták a törvényi szabályozásokat a gyakorlatban.

Az igazi problémát abban látja, hogy a környezetvédelem iránti felelősség számos minisztérium között oszlott meg és ugyanez a helyzet jelenleg is. Nekünk nemcsak az Európai Unió normarendszerét kell átvennünk, hanem egész gondolkodásunkban, kultúránkban, erkölcsiségünkben is európaivá kell válnunk.



A könyv homlokterében Magyarország Európai Unió csatlakozása áll, ezért helyesen a magyar környezetjog európai uniós illeszkedésére irányítja a fő figyelmet. Az Európai Unió a környezeti jog 11 alapelvét kodifikálta 1971-ben. Ehhez később 9 kiegészítő alapelvet fogalmaztak meg. A magyar környezeti jog alapelveit — összesen 7 — az 1995. évi LIII. törvény 6—12.§-ában találjuk. A harmonizáció szükségessé teszi — hangsúlyozza a szerző —, hogy az *európai környezeti jog valamennyi alapelvét átvegyük*.

Mintegy summázként értékeli az 1990-es rendszerváltás utáni helyzetet, amikor is *változás következett be* elméleti, jogi és főképp retorikai tekintetben a környezeti jelenségek kezelésében, de a pénzügyi politikát tekintve a kormányzat ugyanolyan közömbös maradt. Meglehetősen mély szakadék tátong az elmélet és a valóság, a szavak és a tettek között, ezért feltétlenül szükséges, hogy az egyetemek kiterjedt és következetes nevelési programot fejlessze-

nek ki a környezeti tudományok, a környezeti jog és a nemzetközi környezeti jog témaiban.

Bakács Tibor gondolatmenetében hangsúlyos szerepet kapnak a *környezeti jog alapelvei*, illetve a *fogalmak tisztázása*. A „környezet” fogalmát többféle megközelítésben is ismerteti. A környezetet a természet és a társadalom részének tekinti, a természeti, társadalmi és mesterségesen létrehozott feltételek és faktorok egészének látja, amely térben és időben összehangolt rendszer, elemei pedig kölcsönhatásban állnak egymással.

A fő környezeti elemek a föld, a levegő és a víz. A környezet törvényi védelmezése azokon a speciális szabályokon nyugszik, melyek a természetet, az építkezést, a radioaktív szennyeződést, a zajt, a vibrációt, a hulladékot stb. érintik. A szerző mindezekből eljut ahhoz a következtetéshez, hogy a környezeti problémák jogi nézőpontjai közvetlenül érintik az élet minőségét.

A monográfia a továbbiakban az 1995. évi LIII. törvény alapján (Általános környezetvédelmi törvény) szól a magyar környezeti jog alapelveiről, melyek a 6—12.§-okban találhatók. Ezek a következők:

- az elővigyázatosság elve,
- a megelőzés elve,
- a helyreállítás elve,
- a felelősség (fizetési kötelezettség) elve,
- az információ elve (az információhoz jutás joga és az információadás kötelezettsége),
- a nyilvánosság elve.

A hat paragrafusban *hét alapelv* található. Bakács Tibor hangsúlyozza, hogy Magyarországnak át kell vennie az EU környezeti jogának mind a húsz alapelvét a jogi harmonizáció időszakában. Az EU alábbi környezeti jogi alapelveinek átvételét szorgalmazza:

- Az egészséghez és az egészséges környezethez való jog alapvető és elidegeníthetetlen emberi jog.
- A környezet szennyezését a szennyezés forrásánál kell leküzdeni.
- A környezetvédelem érdekeit a tervezésnél és a döntéshozatali eljárásban a lehető legkorábban figyelembe kell venni.
- A természet és a természeti erőforrások ártalmas felhasználását el kell kerülni.



- A tudományos és a technikai ismeretek szintjét javítani kell, többek között növekvő pénzügyi segítségével.

- Az okozott környezeti kár megelőzésének és elhárításának költségei a szennyezőt terhelik.

- Mindenki felelős a természet védelméért.

- A környezetszennyezés elhárításánál a szennyezés típusával összhangban lévő akciószintet kell választani.

- Tekintettel kell lenni a környezet teherbíró képességére.

- A fenntartható fejlődés elve.

- A biológiai diverzitás védelmének elve.

A könyv a magyar környezeti jog történeti alakulását részletesen áttekinti. A természet megőrzésének szabályozásai Magyarországon már évszázadokkal ezelőtt előfutárai voltak a későbbi környezeti törvénykezésnek. Az erdészeti szabályozások életbeléptetése például már 1424-ben, 1565-ben megtörtént. „A természetvédelem” kifejezés a magyar törvénykezésben először 1971-ben jelent meg. Az első „igazi” magyar környezeti törvény az 1976. évi II. törvény volt „Az emberi környezet védelméről”.

Bakács Tibor részletesen felsorolja a magyar környezeti jog forrásait, alapforrásként említve az Alkotmányt, emellett több mint 100 törvényt, jogszabályt, dekrétumot, rendeletet, döntést, szabályozást említ meg. Bemutatja a helyi önkormányzatok kettős, alkotmányos és a közigazgatási funkcióját, az önkormányzatok jogköreit, anyagi eszközeit, majd megállapítja, hogy a legnagyobb problémát e területen az alkalmas szakemberek hiánya jelenti. A recenzius ehhez hozzáteszi: többnyire nem a tényleges degradáció dönti el, hogy a települési önkormányzatok mit tartanak fontos környezeti problémának, hanem a környezeti probléma mögöttes érdekviszonyai, lehetőségei a mindenkori hatalmi erőter függvényei.

Külön fejezetet szentel a környezet-szennyezés ellenőrzésének. Ezen belül áttekinti az általános törvénykezést, a levegőszennyezést, a vízszennyezést, a hulladékezelést, a termőföld szennyezését, a zajártalmakat, a hőszugárzást. Mindezen témákban adatok egész sorával tárja fel a magyarországi állapotokat, azok történelmi változásait, a bekövetkezett változások oka-

it, az egyes leginkább szennyezett régiókat. Szól a veszélyeztetettség mértékéről, a rendszerváltás utáni kedvező változásokról, bemutatja a jogi rendelkezéseket, az európai uniós törvénykezést, végül összehasonlítja a magyar és az európai uniós helyzetet, és levonja a hazai teendőinkre vonatkozó következtetéseket.

A könyv témájában a teljességre törekszik, mivel az említetteken túl vizsgálja a természetvédelem területeit is, így a nemzeti parkok, a vadállomány védelmét, a mezőgazdasági erőforrásokat, az erdők, a halállomány, az ásványi kincsek állapotát, környezetjogi védelmének törvényi szabályozását, és a jogi szabályozás további teendőit. Átfogóan elemzi a környezeti felelősség kérdését.

Hazánkban a nehézipari üzemek csődbe jutása óta a települések környezeti állapota kedvezőre fordult. Van már példa pozitív kezdeményezésre is. Várpalota és térsége — az ország egyik legszennyezettebb vidéke — jogász szakemberek és környezetvédelmi hitel révén komplex támogatást kapott nagyon kedvező, hosszú futamidővel és alacsony kamattal.

Bakács Tibor minden alkalmat felhasznál arra, hogy elérje a környezet veszélyeztetésének vétségként történő kodifikálását és szankcionálását, de törekvése eddig még nem sok sikerrel járt. Szándéka és az európai uniós jogharmonizációs követelmény azonban szerencsésen összetalálkozik; így mielőbb remény van az ilyen szankcionálásra. Sajnos a környezetvédelem jó néhány területe hiányzik a magyar jogi szabályozásból. A szerző szerint a környezeti biztonságra, a környezeti katasztrófák megelőzésére, a katasztrófák által okozott károk elhárítására, a környezetbiztonsági informatika kiépítésére, a vegyi anyagok osztályozására, jelölésük egységesítésére, a vegyi veszélyforrások azonosítására, kockázatsökkentő akcióprogramok kidolgozására kellenének jogi előírások. Ésszerű javaslata: át kellene venni Magyarországnak az Európai Unióban már meghonosodott szabályozást.

Miközben pozitív fejlemény, hogy a veszélyes hulladékok ügyében a magyar környezetjog Európakonformmá vált (a 101/1996/VII.12./Korm. számú rendelet, valamint a 102/1996/XII.26./Korm. számú rendelet), fájdalmas hiányosság, hogy ha-

zánknak nincs hulladékgazdálkodási törvénye. A helyzet ugyanis elég siralmas: Magyarországon csaknem 2700 lerakó működik (a lakott települések száma 3200), azonban ezek kétharmadát közegészségügyi és környezeti veszélyek miatt be kellene zárni. A jelen állapotban az EU-csatlakozás időpontjában a bezárás elkerülhetetlen lesz. Az osztrák példa lehetne a követendő út. Nyugati szomszédainknál minden faluban van hulladékprító, -komposztáló berendezés, természetes dolgoknak számít pl. a csomagolási hulladék külön gyűjtése, a veszélyes hulladékok rendszeres átvétele a lakosságtól. Remény van arra, hogy még az idén megszületik a hulladékgazdálkodási törvény. A hulladékgondok európai szintű megoldása azonban rendkívül pénzigényes, mintegy 500 milliárd forintba kerülne.

Bakács Tibor könyve hézagpótló a maga műfajában. Nagy értéke, hogy az európai uniós környezeti jogot veszi mintának, ah-

hoz hasonlítja hazai állapotainkat és jelöli meg a jövő tennivalóit, mintegy objektív mércét állítva Magyarország elé. A téma tudományos kuriózum és emellett az elkövetkező 10–15 év kulcsfontosságú hazai problémájának, az európai uniós csatlakozásra való hazai felkészülésnek, a követendő jogharmonizációnak, majd uniós taggá válásunk beilleszkedési-alkalmazkodási szakaszának elősegítője lehet. Ezért a recensens fontos irodalomként tudja ajánlani a jogász szakmának, az önkormányzatok és a szakértők környezeti ügyekkel foglalkozó szakembereinek, vállalkozóknak, a környezetbát munkahelyek teremtésén fáradozóknak, az egészséges emberi környezet megteremtésével az élet minőségének javításában elkötelezett értelmiségieknek.

(Tibor Bakács: *Hungary. Environmental law. Kluwer Law International. The Hague — London — Boston, 1998. 102 o.)*

Beszteri Béla

## MAGYARORSZÁG HALAIRÓL — NÉMETÜL

A szerző könyvének első magyar nyelvű kiadása, az Akadémiai Kiadó gondozásában, 1989-ben jelent meg „Magyarország halai—Biológiájuk és hasznosításuk” címmel. A magyar nyelvű második kiadás éve 1992. Az első két, magyar nyelvű kiadáshoz *Wojnárovich Elek* c. egyetemi tanár irt előszót, a német nyelvű verzió ezt nélkülözi. A magyarul két kiadást megért kötet tartalmazza a hazai halfaunára, a halfajok biológiájára, gazdasági (halászat) és horgászati jelentőségükre, ill. álló- és folyóvizeinkben való elterjedésükre vonatkozó ismereteket, 1985-ig. Az első német nyelvű kiadás bővített, átdolgozott formája a két magyar kötetnek, s az egyes fejezetek anyagát a szerző az 1996–97-ben megjelent néhány közleménnyel bővítette ki.

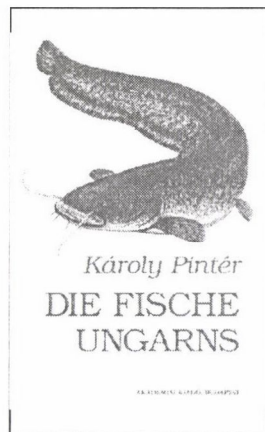
A tetszetős kiállítású könyv felépítése áttekinthető és logikus, bár szerkezetében eltér a magyar nyelvű változatoktól. A bevezetés (a halak elterjedésének, ökológiájának, küllemüknek rövid leírása) után a magyarországi halfajok rendszertani

felsorolása, Dudich és Loksa (1969) rendszertana szerint, majd a halcsaládok határozó kulcsa következik. *Lewit Péter* ehhez csatlakozó akvarelljei élményszerű látványt nyújtanak 61 hazai halfajunkról, melyek színhűek, bár — nyilván nyomdatechnikai okokból — halványabbak, mint az első kiadásoké. A könyv leglényegesebb része a halcsaládokba sorolt fajok jellemzése. Az alosztályoknál alacsonyabb rendszertani egységeknél a besorolás Berg (1940) klasszikus munkáját követi (s mivel hazai halainkról van szó, a tündóshalak [Dipneusti] alosztálya talán elhagyható lett volna). A szerző a fajonkénti ismeretanyagot alfejezetekben ismerteti: a faj magyar és latin neve mellett feltünteti az angol, német, orosz és magyar közneveket is, majd a faj rövid leírása, földrajzi elterjedése, biológiája és hasznosítása tekintetében nyújt bőséges ismeretanyagot. Az egyes halcsaládokra vonatkozó fejezetek végén válogatott irodalom található. A könyv a szakirodalmi adatok alapján 78 hazai halfajról nyújt részletes ismereteket, s felső-

rolja a vizeinkbe betelepült, betelepített vagy spontán terjedő fajokat is (összesen 9 fajt). Ez utóbbiak száma nem teljes, de nem is lehet az, mert a fajvándorlás, az újabb fajok megjelenése (*Neogobius kessleri* és *N. syrman*) és más fajok eltűnése folyamatos jelenség, nem is szólva az illegális betelepítésekről (pl. a Duna paksi szakaszáról előkerült dél-amerikai tabbaki [*Colossoma macropomum*], a Városligeti-tóból kifogott gyümölcsesvíz piranha stb.). A szerző a könyvében várhatóan továbbterjedő fajoknak ítéli a szibériai tokot (*Acipenser baeri*), a fekete amurt (*Mylopharyngodon piceus*), a pettyes harcsát (*Ictalurus punctatus*), az afrikai harcsát (*Clarias gariepinus*), a hévizeinkben előforduló fogaspontyokat (guppy, *Poecilia reticulata*) a jukatáni fogaspontyot (*Poecilia sphaenops*), a mexikói kardfarkú halat, (*Xiphophorus bellini*), a Hévízi-tó lefolyásából előkerült szivárványsügeret (*Herotilapia multispinosa*), és végül a Kessler-gébet (*Neogobius kessleri*). A kötet végén általános irodalmi lista, majd földrajzi nevek felsorolása, a szerzők listája, a különböző halfajok tudományos neveinek áttekintése, s végül a halak német neveinek a felsorolása következik.

A szakkönyv olvasmányos, logikus felépítésű, áttekinthető, szépen dokumentált. Az egyes halfajok vonalas ábrái kiválóak, mutatják a faj jellegzetességeit, így azok is könnyedén jutnak el a fajok meghatározásáig, akik e téren kevésbé jártasak. Ha a könyv „visszafogottságát” erényének vesszük, hiányosságaként az róható fel csupán, hogy az utóbbi 10–15 év hatalmas, új ismeretanyagából csupán válogatásokat közöl. Ez a hátrány különösen a meghonosított vagy betelepített, illetve spontán bevándorolt fajok esetében szembetűnő, hiszen különböző vizeinkből számos új faj fel-

bukkanásáról és folyamatos térnyeréséről állnak rendelkezésünkre adatok.



Pintér Károly könyve nagy űrt pótol annak ellenére, hogy az elmúlt két-három évtizedben számos „halas” könyv jelent meg Magyarországon. Ez utóbbiak nagyrészt a hazai haszonhalak tenyésztésével foglalkoztak, illetve a „népszerű” szakkönyvek kategóriájába sorolhatóak. A jelen könyvhöz hasonló színvonalú és tartalmú, alapvető munka utoljára *Berinkei László* tollából jelent meg 1966-ban, több, mint 30 évvel ezelőtt! (Magyarország Állatvilága XX. kötet, 2. füzet. Halak — Pisces. Akadémiai Kiadó, Budapest).

A könyv minden olyan szakembernek vagy természetrajongónak érdeklődésére számot tarthat, akik hazai vizeink élővilágának jellegzetes lakóiról kívánnak részletesebb ismereteket szerezni.

(Károly Pintér: *Die Fische Ungarns. Ihre Biologie und Nutzung*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998. 230 o.)

Bíró Péter

# Fanyar Tudomány

## A fajdkakas polgári házasságban él

A házasságokat annak idején egyházi esküvővel kötötték. Ezért a polgári fejlődést szolgáló vívmány az állami anyakönyvezés, a polgári házasság-kötés kötelező bevezetése 1884-ben. Törvénné válását azonban nagy parlamenti vita előzi meg. A klerikális képviselők védik ugyanis az egyházi anyakönyvezés monopóliumát, hogy a papság továbbra is megőrizhesse korábbi befolyását. Azzal is érvelnek, hogy a polgári házasságkötés kötelező bevezetése felbomlasztaná a házasság úgynevezett szentségét, a családi élet tisztaságát, és ennek következménye a házasságtörések, válások ugrásszerű növekedése lenne. Mindezt azzal az önámítással is körítik, mintha a csupán egyháziilag „szentesített” frigyek idején nem létezett volna csapodárság, hűtlenség, házasságtörés.

Herman Ottó a nagy természettudós, mint képviselő is szembeszáll a hamis ellenérvek hangoztatóival, és kiáll a polgári házasságkötés törvény-tervezete mellett. Egyik ellenzője, a konzervatív Márkus József képviselő vitatkozik a tudóssal, mondván:

- Herman képviselő úr egy nagy betegségben szenved; olyasfélében, mint a fajdkakas, amely bizonyos időpontban csak egy pontra szegezi tekintetét és akkor ránézve semmi más nem létezik. Ez a pont most képviselőtársamnál a polgári házasság.

A korabeli parlament klerikális, konzervatív szárnyának tetszik ez a példázat, mert a fajdkakas, ez a pulyka nagyságú erdei madár, különösen csapodár szerelmi életet él. A patakok, források közeli erdei „lakhelyén”, a kora tavasszal gerjedő kaskodásával egyszerre 6—7 jércét csábit maga köré. És ilyenkor se lát, se hall. Annyira, hogy még a közeledő vadászt sem veszi észre. Ezért süket fajdnak is nevezik.

Nos, a tudós Herman Ottó, a polgári házasság melletti érvek iránt süket Márkus Józsefet csak gúnyosan évődő válaszra érdemesíti:

- A képviselő úr nagyon megtisztel a fajdkakasról szóló hasonlatával. De legyen szabad megjegyeznem, hogy a fajdkakas is tisztán a polgári házasság alapján áll, ugyanakkor poligámiában is él; én azonban nem óhajtok a polgári házasságban odáig menni.

## Contents

<i>Zsuzsa Ferge: The Civilization Process Threatened</i> . . . . .	1153
<i>Pál Venetianer: Opponents of Gene Technology: Opponents of Science?</i> . . . .	1170
<i>István Benedek: Self-Adhesives: Experience or Science?</i> . . . . .	1177
<i>Ferenc Mező: Spatial Aspects of Social Protest</i> . . . . .	1184
<b>Research and the Environment</b>	
<i>Sándor Szegedi: Heavy Metals in Debrecen's Soil</i> . . . . .	1192
<b>Concepts and Interpretations</b>	
<i>János Rathmann: New Departures in Enlightenment Research</i> . . . . .	1201
<b>Question of the Month</b>	
Stop Cassini!? (Answered by <i>Iván Almár</i> , Chair of the Hungarian Space Research Council) . . . . .	1206
<b>Science Policies</b>	
<i>Lilla Makkay: R and D in Sweden</i> . . . . .	1208
<b>Scientific Workshop</b>	
<i>Dezső Kiss: Peculiar</i> . . . . .	1213
<b>Debates and Opinions</b>	
<i>László Végh: Science and Religion</i> . . . . .	1218
<b>Notebook</b>	
Rejoinder Concerning the Holy Crown ( <i>Csaba Csapodi</i> ) . . . . .	1224
Nobel Prize to Hungary, Ever? ( <i>Lajos Keszthelyi</i> ) . . . . .	1225
Reductionism and Personal Science ( <i>Kázmér Karády—István Bende—Tímea Szepesi</i> ) . . . . .	1227
<b>Technical Hungarian</b> . . . . .	1231
<b>Interview</b> . . . . .	1234
<b>History of Science</b> . . . . .	1241
<b>Book Reviews</b> . . . . .	1259
<b>Sour Science</b> . . . . .	1279

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és a kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2359

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számitógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11.2 (A/5) iv terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

# Magyar <sup>10</sup> Tudomány

DEMOGRÁFIA MAGYARORSZÁGON

QUO VADIS, INTÉZETHÁLÓZAT?

HEISENBERG, A „ROSSZ MÉRNÖK”

A SOKARCÚ BÉKÉSY GYÖRGY

99/11

# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

*CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 11. szám  
1999. november*

*Főszerkesztő*

CZELNAI RUDOLF

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY, KÖPECZI BÉLA,  
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,  
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudáspolitikai), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL  
PÉTER (szociológia, interjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

*Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.*

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu)

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányoként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Irók Boltjában, VI. Andrássy út 45., a Fókusz Könyvárúháznál, VII. Rákóczi út 14-16., a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. és az Osiris Könyvesházban, V. Veres Pálné u. 4-6. szám alatt*

*Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.*

*Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.*

*A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja!*

*Csernák Józsefné—Tóth Pál Péter*

## A demográfiai tudomány helyzete Magyarországon, 1989—1999

---

### Bevezetés

A Magyar Tudományos Akadémia és a tudományirányítás más szervei az MTA Demográfiai Bizottságának közreműködésével az elmúlt évtizedekben több ízben is áttekintették a demográfiai kutatások helyzetét, a tudományág aktuális állapotát.

Az első átfogó helyzetelemzés 1981-ben készült, az 1976 és 1980 közötti időszakban Magyarországon folytatott kutatásokról. Ennek elkészítését, bár az elemzésre a különféle tudományágak általános helyzetével foglalkozó akadémiai felmérés keretében került sor, a magyar népesedési helyzet kedvezőtlen alakulása külön is indokoltta tette.

A Minisztertanács 3060/1984. számú, a népesedési helyzettel és teendőkkel foglalkozó határozata írta elő a korábbi három-öt év demográfiai kutatásainak áttekintését. Az elemzés a kutatások eredményeinek összefoglalása mellett a jövőbeni demográfiai kutatások főbb teendőit is felvázolta. Ez a tudományági szintű vizsgálat egyúttal közvetlen előzményként szolgált a népesedési helyzetet érintő kormányzati döntések tudományos megalapozását célzó „Népesedéspolitikai kutatások” című kutatási programhoz, amely 1986 és 1991 között valósult meg.

1987-ben, 1989-ben, 1992-ben és 1995-ben is felmérték a hazai demográfia állapotát. Az itt következő helyzetelemzés a demográfiai tudomány jelenlegi állapotát az elmúlt tíz év fényében mutatja be. Ezt indokolja az, hogy a rendszerváltoztatás idejét kiinduló pontnak tekintve, mára már elegendő tapasztalat gyűlt össze annak a megítéléséhez, hogy milyen irányban változott a demográfia mint tudományág súlya, helyzete; a rendszerváltoztatás óta, hogyan hatott a demográfia lehetőségeire, miként érintette a szakmát, a kutatásokat, milyen kihívásokkal került szembe a demográfia az elmúlt tíz év során és ezeket hogyan oldotta meg.

MACSYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA



## Kutatási irányok

A demográfia a népességet, a népesedés jelenségeit társadalmi környezetben, társadalmi-gazdasági kölcsönhatásaikban és következményeikben vizsgálja. Ennek ellenére mégsem tekinthető „tisztá” társadalomtudománynak, mert a társadalmi-gazdasági kölcsönhatások mellett vizsgálódásának körébe kell vonnia a természettudományi alapokon nyugvó összefüggéseket is. A demográfia tárgyának interdiszciplináris jellege azzal jár, hogy e tudományágban különösen nagy fontossága van a tudományágak közötti együttműködésnek, a különböző diszciplinák ismeretanyagából merítő elemzéseknek.

Ennek hátterében az az egyre erősödő törekvés is meghúzódik, hogy a demográfia ne csak a népesség és a népesedés részletes leírását, a népesedési folyamatok és struktúrák más társadalmi jelenségektől elszigetelt, kizárólag demográfiai eszközökkel történő feltárását tartsa feladatának, hanem más tudományágak — így a szociológia, közgazdaság-tudomány, történelemtudomány, néprajztudomány, orvostudomány, földrajztudomány stb. — eredményeit és módszereit is hasznosítsa. Az interdiszciplináris szemléletmód térhódítását jelzi, hogy bővülőben vannak a demográfia kapcsolatai a társadalomlélektani, biológiai, antropológiai, társadalombiztosítási, egészségbiztosítási kutatások területén is. A kapcsolatok az elmúlt években a kölcsönösség irányában fejlődtek: növekvő érdeklődés figyelhető meg a fent említett tudományágakban a demográfia eredményei, a demográfiai szemléletmód iránt.

A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy — bizonyos általános tendenciák mellett — egy-egy ország népesedési helyzete nagymértékben meghatározza a demográfiai kutatások súlypontjait, prioritásait, struktúráját.

A demográfiai kutatások hazai helyzetét tekintve az 1980-as évtizedben a tudományág erőfeszítéseit a kedvezőtlen népesedési helyzet részletesebb feltárására és a népesedéspolitika tudományos megalapozására koncentráltta. Kiemelt szerepet kapott a halandóság és a népesedéspolitika, valamint a jövőbeni népességfejlődés kutatása. Az eredmények nemzetközi mércével mérve is jelentősek voltak. 1986 és 1991 között a demográfiai kutatásnak a népesedés és a társadalmi-gazdasági fejlődés közötti kölcsönös kapcsolatok teljesebb feltárása, a népesség minőségi oldalainak elemzése, valamint a közvélemény hatékonyabb informálása volt mindenekelőtt a feladata. Nagy fontosságúnak minősítette a program a nemzetközi kutatási kapcsolatok szélesítését, az élen járó külföldi eredmények jobb megismerését és adaptálását, valamint a hazai társadalomtudományi kutatásnak az adott témakörökben kiemelkedő szerepet játszó kutatóhelyeivel a kapcsolatok jelentős bővítését.

Általában elmondható, hogy elsősorban azok a kutatások élveztek prioritást, amelyek a szorosan vett népesedéspolitika tudományos megalapozását célozták. Az elmúlt évtizedekben a demográfia létalapját elsősorban a népesedéspolitikai döntések előkészítésében való részvétel, illetve annak lehetősége jelentette.

1990-től a demográfiai kutatások irányvonalát, prioritásait több tényező határozta meg. Gyökeresen megváltozott a magyar társadalom képe, és a rendszerváltoztatással összefüggésben átalakult a népességfejlődés széles értelem-

ben vett társadalmi-gazdasági környezete; megváltoztak a foglalkozási, az elosztási viszonyok, az életszínvonal, átalakulóban van a társadalmi szolgáltatások rendszere. Gazdasági felzárkózásunk Európához és a rendszerváltoztatás önmagában is nehezen mérhető népesedési hatásokkal jár. Jelenlegi népesedési helyzetünk alapján a következő évtizedekben több vonatkozásban további romlásra kell számítanunk. Várható, hogy a népesség száma tovább csökken, igen magas szintet érhet el a halandóság, a fiatal korosztályok termékenységi magatartása pedig még kedvezőtlenebbül alakulhat. Nem zárható ki további lényeges visszaesés a házassodásokban és emelkedés a válásokban. Egyre sürgetőbb feladat a népesség öregedéséből adódó társadalmi feladatokra történő felkészülés. Elképzelhető, hogy az előttünk álló hosszabb időszakban sem javul a lakosság egészségi állapota, mivel az egészségügyi ellátás feltételei általában kedvezőtlenek, sőt egyes vonatkozásokban hosszabb távon romlás is jelentkezhet. Új, jelentős kutatási és népesedéspolitikai feladatot jelent a nemzetközi vándorlás és a népességfejlődés összefüggéseinek problémaköre.

Az 1990-es években demográfiai kutatások az alábbi főbb témakörökben folytak:

- termékenység, halandóság, népességszökkenés és a kedvezőtlen korstruktúra, a népesség öregedése, a házassodás, válás, család, a területi struktúra, ezek összefüggései és hatásai;
- a népesség egészségi-biológiai állapota;
- a nemzetközi vándorlás szerepe a népesség számának és összetételének alakulásában;
- a népesség történeti fejlődése;
- a népesség-előreszámítások rendszerének kidolgozása;
- a népesedés és a gazdaság kölcsönös kapcsolatai;
- a népesség reprodukciós és általános népesedési magatartását alakító kulturális-tudati viszonyok, a népesedés és a kulturális-tudati tényezők közötti összefüggések;
- a demográfia módszertana;
- a környező országokban élő magyarok demográfiai helyzete;
- a hazai kisebbségek demográfiai helyzete.

A demográfia nemzetközileg erőteljesen „monopolizált”. Annak ellenére, hogy az utóbbi évtizedben újabb országok felzárkózása következett be (Belgium, Hollandia, Olaszország, Japán, illetve Lengyelország és Csehország), a meghatározó szerep továbbra is 3–4 angolszász és francia kutató intézmény kezében van. Érdemes megemlíteni, hogy az elmúlt években az ENSZ szerepe csökkent a demográfiában, szerepét növekvő mértékben kormányközi szervek, mint például az Európa Tanács Népesedési Bizottsága, nemzetközi demográfiai szervezetek, alapítványok és egyéb szervezetek veszik át.

A hazai tudomány nemzetközi tudományos életbe történő integrálódását segítették az 1990-es évek első felében nemzetközi együttműködéssel, illetve nemzetközi támogatással megvalósult vizsgálatok. Ilyen volt például a termékenység és a családtervezés nemzetközi összehasonlító vizsgálata, a magyar–japán, illetve a magyar–holland együttműködésben készített összehasonlítás a népesség öregedésével kapcsolatban, a Világbank támogatásával készített felvétel az egészségi állapotról, a kisgyermekes családok vizsgálata stb. A hazai

demográfia nemzetközi reputációját jelzi, hogy az elmúlt évtizedben a tudományág nemzetközi szervezetei több konferenciát Magyarországon rendeztek meg, a hazai bázisintézmények részvételével.

A hazai demográfia jelenlegi nemzetközi kapcsolatrendszere azonban ma lényegében az elmúlt évtizedekben kivívott rangjához fűződik, további bővítés nemcsak hogy nem következett be, hanem a 90-es évek közepétől a korábbi kapcsolatok beszűkülésének, leépülésének lehetünk tanúi.

## A demográfia hazai kutatási feltételei

A demográfiai kutatások intézményrendszere az 1950-es évek végétől épült ki folyamatosan arra színvonalra, amely lényegében biztosítja a megfelelő kutatásokat, azok koordinációját és publikálását. A hazai tudományos élet 1947 utáni viszonyai között, tehát a nagy bolsevik átalakítást követően a demográfia — a szociológiával, pszichológiával, kibernetikával ellentétben — nem vált tiltott tudománnyá, bár a felsőoktatási intézmények tantervében nem kapott helyet, s ezzel együtt a demográfus szakképzés feltételeit sem teremtették meg. Relatív önállóságát azonban meg tudta őrizni, s ha látványos eredményeket nem is tudott felmutatni, jelenléte a hazai tudományos életben folyamatos volt. Ezt, a korábbi évtizedekben elért eredmények mellett, mindenekelőtt az tette lehetővé, hogy a demográfiai vagy a demográfiai jellegű elemzések 1947-et követően is — a statisztikai jellegű kutatásokhoz kapcsolódva — elsősorban a Központi Statisztikai Hivatal tevékenységéhez kötődtek.

1956-ban egyértelművé vált, hogy a demográfiai szakkutatásnak önálló műhelyre van szüksége. Ezt a törekvést azonban a forradalom bukása maga alá temette, ami megmaradt, az sem volt jelentéktelen, hiszen 1958-ban megjelent a Demográfia című folyóirat, amely évente négy számmal ma is megjelenik. Jelentősebb változás 1963-ban következett be, amikor a KSH Népeségtudományi Kutató Csoportját létrehozták, amelyet 1968-ban intézetté alakítottak át.

Sajnos a demográfiának ma is csupán két bázisintézménye van: a Központi Statisztikai Hivatal és az annak felügyelete alatt működő Népeségtudományi Kutató Intézet. A KSH Népeségtudományi Kutató Intézet feladatköre a népeségtudomány elméleti és gyakorlati művelése, ennek keretében alap- és alkalmazott kutatások végzése, a népesség és a népesedési folyamatok kutatása, a társadalmi-gazdasági fejlődés és a népesedés közötti kölcsönhatások, összefüggések tudományos feltárása és előrejelzése, a népesedéspolitika tudományos megalapozása, a demográfiai kutatás módszereinek fejlesztése. Az intézet tehát amellett, hogy egy államigazgatási intézmény felügyelete alatt áll, a demográfiai kutatások tekintetében lényegében — annak ellenére, hogy 1995-től az MTA az intézetet költségvetési támogatásban nem részesíti —, „akadémiai kutató intézeti” jelleggel működik. A mélypont 1992-ben következett be, és lényegében azóta is tart. Az intézet szűkös körülmények között évenként változó nagyságú, előre nehezen tervezhető pénzeszközökkel gazdálkodik, a kutatásokat a különböző egyéni pályázatokon elnyert támogatásokból finanszírozzák a kutatók. Az intézet aktív kutatói állománya 1988-tól az 1990-es évek közepére 25 főről 8-ra csökkent, azóta kismértékben emelkedett: a jelenlegi kutatói létszám 12 fő.

A demográfia tudományának hazai művelését segíti az Akadémia IX. osztályához tartozó, 1962 óta működő Demográfiai Bizottság, amelynek fő feladata az országban folyó demográfiai munkák koordinálása, a tudományos eredmények megvitatása, tudományos ülések, konferenciák, kongresszusok szervezése, részvétel a népesedési helyzetet érintő kormányzati döntések előkészítésében, állásfoglalások és javaslatok kidolgozása. Tekintettel a demográfia interdiszciplináris jellegére, együttműködik a népesedési kérdésekkel foglalkozó tudományos szervezetekkel és más intézményekkel. A Demográfia című népességtudományi folyóirat társkiadójaként segíti a tudományos ismeretek szélesebb körű megismertetését.

Ugyancsak a tudományos ismeretterjesztéshez és a demográfiai tudományos eredmények megvitatásához nyújt fórumot az 1990-ben újjáalakult Magyar Statisztikai Társaság egyik szakosztályaként létrehozott Demográfiai Szakosztály is.

A demográfiai tudomány hazai helyzetét és lehetőségeit az határozza meg, hogy a demográfia egyetlen kutatóhelye nem egyetemi és nem akadémiai intézményként, hanem a Központi Statisztikai Hivatal keretében, annak alárendelve jött létre. Ennek a helyzetnek előnyei kezdettől fogva mind a mai napig éppen úgy adóttak voltak, mint hátrányai. Az, hogy az intézetet a KSH keretein belül hozták létre, azzal a következménnyel járt, hogy kívül maradt a hazai egyetemi és akadémiai tudományos élet rendszerén, s így a társdiszciplinák kutatóhelyeivel szerves kapcsolatot nem tudott igazán kiépíteni.

A KSH és a kutatóintézet kapcsolatát lényegében a függőségi viszony és a két intézmény eltérő profilja határozza meg, jöllehet a KSH megfelelő főosztályain a hivatali teendők mellett jelentős kutatómunka folyik. A hivatali profil, értékrend, szemlélet és szándék ugyanis számos összefüggésben általában elmenttben van a kutatóintézeti törekvésekkel. Elégséges talán, ha csak arra utalunk, hogy a KSH mindenkor kormányzati hatalomtól való közvetlen függősége — saját, belső hivatali értékrendjétől függetlenül is — egyértelműen behatárolja a kutatóintézet lehetőségeit. Természetesen ez a helyzet 1990-et követően a korábbi feszes meghatározottsághoz viszonyítva lényegesen oldottabbá vált, de az alaphelyzet a két intézmény eltérő profilja következtében funkcionálisan objektíve változatlan maradt. A független tudományos műhelyé válást gátolta, hogy az intézet mint a KSH része pénzügyi vonatkozásban a hivatal által biztosított költségvetésből gazdálkodik. A hivatal pedig — mint minden más hasonló helyzetben lévő intézmény — abban érdekelt, hogy a költségvetésből az intézetre, mivel az a napi feladatai teljesítésében csak igen korlátozottan tud közreműködni, minél kevesebbet költsön.

A helyzetet az elmúlt tíz évben súlyosbította az, hogy az 1980-as évek végére a KSH különböző okok miatt súlyos pénzügyi válságba került, ami kihatott az intézet gazdálkodási lehetőségeire is. Ezen felül az 1990-es évek ún. „céltámogatási” rendszerében az intézeti kutatómunka nem szerepelt a KSH prioritásai között, mivel a kormányzat részéről elsősorban a gyors adat-szolgáltatásra és az ehhez kapcsolódó szakértői tevékenységre volt igény. Ez az intézeti kutatómunka KSH-n belüli további leértékelődésével járt, ami leglátványosabban az intézet működési feltételeinek romlásában nyilvánult meg.

A hivatal saját értékrendjében teljesen érthető módon nem tartja elsődleges vagy meghatározó fontosságúnak a tudományos kutatómunkát. Összességében a létrehozott struktúrában a KSH úgy monopolizálta a demográfiai kutatást,

hogy nem volt képes felmérni azt, hogy az intézet kutatási tevékenysége hogyan felelhet meg a valós tudományos és társadalmi igényeknek, s egyben azt sem segítette elő, hogy az intézeten kívül más kutatóhelyeken demográfiai kutatóhelyek épülhessenek ki. Ez feltételezhetően a tudományág káderhelyzetével, valamint azzal függött össze, hogy 1990-ig a KSH intézeti felügyelete biztosítékot jelentett a politika számára, hogy igényeitől eltérő elemzések a hazai népesség állapotával kapcsolatban nem látnak napvilágot.

A fentiekben megrajzolt kép azonban csak abban az esetben teljes, ha megjegyezzük, hogy mind ez ideig sem a minisztérium, sem a Magyar Tudományos Akadémia nem tett semmit annak érdekében, hogy a felsőoktatási intézményekben a demográfiai alapképzés, szakképzés és ezekre alapozva a posztgraduális képzés közös tanterv és tematika alapján megkezdődjön.

Természetesen mindez nem jelentette egyértelműen azt, hogy figyelemre méltó eredmények a KSH Népeségtudományi Kutató Intézetben ne szülessenek meg, illetve, hogy egy-két felsőoktatási intézményben, mindenekelőtt az ELTE Jogi Karán, a Janus Pannonius Tudományegyetemen, a Közgazdaság-tudományi Egyetemen a statisztika keretében a demográfiának ne lettek volna foltokban jeles művelői. 1990-et követően, ha nem is lényeges, de némi elmozdulás azért ezen a területen is bekövetkezett. A legjelentősebb az ELTE Jogi Továbbképző Intézet keretében folyó demográfiai posztgraduális képzés. S nem lehet megfedkezni arról sem, hogy valamilyen formában a demográfiai ismeretek oktatása — a már említett felsőoktatási intézmények mellett — az ELTE Természettudományi Karán (Embertani, Földrajzi Tanszék), a miskolci és a szegedi, valamint a Károlyi Gáspár Református Egyetemen, orvostudományi egyetemeken (orvosi demográfiként) és egy-két főiskolán is folyik. Ennek ellenére fő összefüggéseiben a fentiekben bemutatott helyzet határozza meg ma is a hazai demográfiai kutatások helyzetét s e szakdiszciplína oktatását egyaránt.

A demográfia helyzetét, lehetőségeit, e szaktudomány területén kialakult állapotot a rendszerváltoztatás óta sajátos kettősség jellemzi. A külső szemlélő mindebből aligha érzékel valamit, hiszen a demográfia 1990-ig nemcsak a nyilvánosság előtt, hanem a tudományos élet keretében sem jutott látványos szerephez. Ennek következtében 1990-et követően az e területen bekövetkezett restrikciót a hazai tudományos élet észre sem vette. Mindenekelőtt meg kell állapítani, hogy részben és formálisan oldódtak azok az elvi-ideológiai kötöttségek, amelyek a demográfiai kutatások lehetőségeit korábban meghatározták, másrészt viszont drasztikusan szűkültek azok a gyakorlati-anyagi lehetőségek, amelyek 1990-et megelőzően az intézeti kutatómunka lehetőségeit korábban szinte nagyvonalúan biztosították. A Népeségtudományi Kutató Intézethez hasonló gondokról számoltak be a demográfiai oktatási és kutatási tevékenységet folytató egyetemi tanszékek is. A pécsi Janus Pannonius Egyetem Közgazdasági Karának Statisztikai és Demográfiai Tanszékén 1988 óta 8-ról 5 főre, a szegedi József Attila Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Karának Statisztika Tanszékén 4 főről 3-ra csökkent a demográfiával foglalkozó oktatók száma.

A rendszerváltoztatáshoz kapcsolódó elmozdulások tehát nem bővítették, hanem tovább szűkítették a demográfiai kutatások lehetőségeit. A hátrányokat fokozta, hogy a 90-es évek elején a kutatói létszám lényeges csökkentésével párhuzamosan a kutatásra fordítható intézeti keret megszűnt.

## A tudományos utánpótlás helyzete

Kezdjük a tényekkel. A hazai értelmiség demográfiai ismeretekkel nem, vagy alig rendelkezik. Ez szükségszerű következménye annak a helyzetnek, amelyet a fentiekben a demográfiai ismeretek oktatásának hiánya következtében kifejtettünk. Természetesen nem ez a helyzet tőlünk nyugatra és a tengeren túl sem, ennek ellenére nem tudunk arról, hogy magyar ösztöndíjasként bárki is demográfussá szeretne válni valahol a nagyvilágban. A Magyar Tudományos Akadémia Almanachja szerint a tudományok doktorai között három, kandidátusai között pedig összesen hat olyan személy található, aki a demográfiai tudományok doktora, illetve kandidátusa fokozattal rendelkezik. Igaz, hogy például az állam- és jogtudomány doktorai között is van három demográfus. Az Akadémián mindössze egyetlen tudós, Cseh-Szombathy László, az MTA levelező tagja reprezentálja a demográfiát, bár őt a szociológusok is joggal tekintik saját képviselőjüknek. Ennek ellenére csak ismételni tudjuk: alig egy tucat akadémiai minősítéssel rendelkező kutató reprezentálja a demográfiát.

A tudományos utánpótlás területén jelentkező gondok kedvezőtlen hatásai már megmutatkoznak a kutatógárda korösszetételében: az elmúlt néhány évben gyors eltolódás következett be az idősebb korosztályok irányába. Azt a nemzedéket ugyanis, amelyik a hatvanas években e tudományág hazai intézményesülésekor, az induláskor meghatározó szerepet játszott, amelynek többsége jelenleg a 65 évnél idősebb korosztályhoz tartozik, újabb nemzedékek nem követték, tehát napjainkra szinte teljesen magukra maradtak. Azaz, jelenleg legalább két-három kutatói korosztály hiányzik, amelynek megléte zökkenőmentesen biztosíthatná az elkövetkező években is a hazai népesedési folyamatokkal kapcsolatos alapkutatásokat éppen úgy, mint egy-egy speciális témakörben a legújabb demográfiai folyamatokkal, jelenségekkel összefüggő kurrens kutatásokat. Az utánpótlás hiánya, az utódok felnevelésének elmulasztása ugyanis ma már igen sürgető és igen nehezen megoldható gondokat jelent, hiszen a hatvanas évek demográfiai nemzedékének tagjaitól már nem várható el, hogy mindkét területen egykori aktivitásukkal tevékenykedjenek.

## A tudományos közlés lehetőségei

A tudományos közlés lehetőségei között első helyen az 1958 óta megjelenő Demográfia című folyóiratot kell megemlíteni. Emellett a KSH Népeségtudományi Kutató Intézet a korábban alapított, nemzetközileg is ismert „Közlemények” című sorozata mellett további kiadványsorozatokkal jelentkezett, módot keresve az eredmények szélesebb körű megismertetésére. Az elmúlt 15 évben az intézet a különböző sorozataiban („Közlemények”, „Kutatási Jelentések”, „Történeti Demográfiai Füzetek”, „Demográfiai Tájékoztató Füzetek”, „Demográfiai Módszertani Füzetek”) közel 120 nagyobb terjedelmű kiadványt jelentetett meg.

A demográfiai kutatások eredményeinek egy része az elmúlt években az egyetemi tanszékeken tankönyvek formájában is megjelent. A szegedi JATE-n 1992-ben egyetemi jegyzet jelent meg „Bevezetés a demográfiába” címmel, a

pécsi JPTE ugyancsak tankönyvet jelentetett meg „Népesség és népesedés” címmel. Hézagpótlónak tekinthető, hogy több mint harminc évvel a nagysikerű, 1964-ben kiadott „Bevezetés a demográfiába” című kézikönyv megjelenése után „Demográfia” címmel megszületett az új demográfiai kézikönyv.

Az 1990-es években is fontos szerepük volt a tudományág eredményeinek megismertetésében a tudományos rendezvényeknek. Ezek sorából kiemelkedik az 1991 szeptemberében megrendezett „Népesedés és népesedéspolitika” című tudományos konferencia, az 1992 szeptemberében tartott „Nemzetiségi statisztikai konferencia”, a Nemzetközi Családév alkalmából 1994 novemberében rendezett „Család a mai magyar társadalomban” című konferencia, az 1995/1996-ban négy rendezvényből álló történeti demográfiai konferenciasorozat a honfoglalás 1100 éves évfordulója alkalmából. A nemzetközi vándorlással 1995-öt követően három konferencia (1995, 1996, 1997) foglalkozott. Az elmúlt év nagy sikerű rendezvénye volt a „Népesség és népesedéspolitika” című konferencia.

Külön megemlítenők az MTA Demográfiai Bizottság tudományos vitaülései, amelyek alkalmat teremtettek a tudományág képviselői számára, hogy véleményt nyilvánítsanak, illetve javaslatot tegyenek az országgyűlés, illetve a kormány elé kerülő, a népességet, a népesedési helyzetet érintő kérdésekben. Ezek közül megemlítenő az 1992. évi magzatvédelmi törvény előkészítése, a távlati népesedéspolitika alapelveiről szóló 1994. évi kormányhatározat előkészítése és szövegének kialakítása. A Demográfiai Bizottság részt vett az 1994. évi Nemzetközi Népesedési és Fejlesztési Konferenciára történő kormányzati felkészülésben. A demográfia eredményei felhasználásra kerültek a magyar kormányállásponthoz kidolgozásában, illetve a magyar kormánydelegációnak demográfus tagjai is voltak.

Megemlíjtük még az új nyugdíjrendszerrel, az egészségi állapottal és a halandóság kérdéseivel foglalkozó bizottsági üléseket.

\*\*\*

Szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy a napjainkra kialakult helyzetet sajátos paradoxon jellemzi. Korábban, amikor a demográfiának megfelelő eszközök és kutatói háttér állt rendelkezésére — a különböző tilalmak következtében — a hazai népesség állapotával kapcsolatos meghatározó jelentőségű kutatási eredmények a szélesebb nyilvánosság számára ismeretlenek maradtak. Jelenleg viszont, amikor a népesség állapotával kapcsolatos kutatások a politikai meghatározottságtól függetlenedtek, sem kutató, sem a probléma feltárásához szükséges anyagi eszköz nem áll rendelkezésre. Feladat pedig lenne bőven, hiszen a legfontosabb demográfiai összefüggésekkel, a népesség jelenlegi állapotával kapcsolatban egy sor vizsgálatot kellene annak érdekében elvégezni, hogy időben felkészülhessünk azoknak a negatív folyamatoknak a kiküszöbölésére, amelyekkel ezen a területen a jövőben szembe kell néznünk.

A demográfiában a rendszerváltoztatás óta eltelt tíz évben kialakult helyzet a tudomány súlyos krízisét jelzi. Egyértelmű, hogy a demográfia minden tekintetben, beleértve a demográfiai kutatásokat, az oktatás és utánpótlás helyzetét, a kutatómunka feltételeinek költségvetési biztosítását, kritikus helyzetbe került. Ez a kritikus helyzet sürgetően szükségessé teszi egy új, az eddiginél hatékonyabb stratégia kidolgozását. Abból kiindulva, hogy a demográfiának

nemcsak a tudomány számára, de a társadalom számára is fontos feladatai vannak, a legsürgősebb teendők között az alábbi prioritásokat kell kiemelni:

1. Az oktatás területén:

- posztgraduális oktatás főfoglalkozású demográfusok számára;
- a felsőfokú oktatás minden ágazatában graduális szintű demográfiai képzés megszervezése;

- az alap- és középfokú oktatásban a demográfiai alapismeretek oktatásának bevezetése a demográfiai ismeretek széles körű terjesztése érdekében.

2. A demográfia intézményrendszerének kiszélesítése, a tudományág interdiszciplináris jellegén alapuló többpólusú intézményrendszerre fejlesztése. A KSH Népeségtudományi Kutató Intézetének eddigi bázisintézmény jellegét megtartva válják infrastrukturális szervező központtá. E feladat részeként kiemelt figyelmet kapjon az utánpótlás és az infrastruktúra kérdése.

3. Kutatási prioritások meghatározása: kiemelendők azok a kutatások, amelyek a jelenlegi kritikusan alakuló népesedési helyzet okaival és következményeivel, a megváltoztatás lehetőségeivel foglalkoznak. A tudományággal szembeni társadalmi igények változását figyelembe véve a jövőben hatékonyabban kell érvényesíteni a kutatásokban az interdiszciplináris megközelítés elvét, meg erősíteni és kiszélesíteni az együttműködést a társtudományokkal.

## Decemberi számunk tartalmából:

### *Trendek 2000-re*

*Oláh György: A szénhidrogének jövője*

*Berényi Dénes: Magyar tudósok a világversenyben*

*Szentgyörgyi Zsuzsa: Technológiai és tudományos trendek*

*Ferencz Csaba: Az ürtevékenység várható irányai*

*Farkas Péter: Mi jön a monetarizmus után?*

*Mihályi Péter: Egészségügyünk jövője*

*Pléh Csaba: Természet és kultúra a kognitív tudományban*

*Farkas János: Az információs társadalmak küszöbén*

*Beck Mihály: A „két kultúra” ma*



Michelberger Pál

## A szubjektív kockázati tényezők csökkentése

---

### Bevezetés

A Békésy-centenárium előadásai a Nobel-díjas tudós színes életével, tudományos eredményeivel és az ezeket az eredményeket továbbfejlesztő kutatásokkal foglalkoznak. Mit keres ebben a gazdag tudománytörténeti, fizikai, orvosi és műszaki megközelítésben a kockázat, amivel Békésy sem és az őt követők sem foglalkoztak? Úgy vélem, hogy Békésy kutatásainak középpontjában valószínűleg nem a fizika, akusztika vagy az orvostudomány, hanem maga az *ember* állt a maga objektív és szubjektív tulajdonságaival. Így érthető az ünnepi ülést szervezők felkérése erre az előadásra, hiszen a kockázat szűkített értelemben ugyancsak az embert helyezi vizsgálatai középpontjába.

Az emberi életet érintő kockázatokról a közelmúltban jelent meg *Vajda György* akadémikus kitűnő „Kockázat és biztonság” c. könyve, az 1998. évi akadémiai közgyűlésen jónévű előadók tartottak értékes előadásokat, és ezek az előadások meg is jelentek a Magyar Tudomány 1999. januári és áprilisi számában. A szerzők minden lényegeset elmondtak és megírtak a kockázatról, bemutatták a műszaki élet, a mezőgazdaság, a közlekedés, a természeti katasztrófák, a műtétek, a gyógyszerfogyasztás, az élelmiszer-termelés kockázatát; ahogy *Marx György* akadémikus szellemes dolgozatcímében megfogalmazta: „Születni veszélyes”.

Több száz oldalt végigolvasva és végiggondolva végül is mások idézése helyett egy modellen kísérlem meg bemutatni a kockázat szubjektív oldalát, amely azonban elválaszthatatlan a kockázat objektív oldalától.

### A kockázat szubjektív tartalma

Induljunk ki Marx Györggyel egyetértésben a kockázat „objektív” mérőszámából:

$$R = W \cdot K,$$

ahol  $0 < R \leq 1$ : a kockázat.

$0 < W \leq 1$ : a kárt okozó esemény bekövetkezésének valószínűsége időegységre vonatkoztatva ( $W=1$  esetében biztosan bekövetkezik),

$0 < K \leq 1$ : a károsodás súlyossága ( $K=1$  esetében halál a következmény).

Az irodalomban bőségesen találhatunk számadatokat mindhárom fogalomra, és ezzel az objektivitás látszatát kelthetjük az olvasóban. Sajnos azonban  $W$ -t általában túlságosan kis mintából (statisztikailag elégtelen mintából) számítják és az eloszlásfüggvényt is többnyire becslés alapján választják meg. A károsodás súlyosságának megítélése ugyancsak becslésen alapul, egyelőre még nincs megbízható objektív károsodási skálánk, így ebben is ki vagyunk szolgáltatva a kockázatanalízissel foglalkozók szubjektív döntésének. Legnagyobb a bizonytalanság a több egyidejű, vagy közel egyidejű károsító hatás szinergizmusának megítélésében. A természettudósok hajlamosak a hatások egymástól független vizsgálatára, hiszen így tisztább képet kaphatnak az adott jelenségről. Az egymástól független vizsgálatokból sajnos könnyen adódhat olyan következtetés, hogy nincs szinergikus hatás. E téren az orvos kutatók jutottak legtovább az objektív kockázat (károsodás) megítélésében, ők már szisztematikusan vizsgálják pl. a különféle gyógyszerek együttes szedésének élettani hatásait, a cigarettázás és alkoholfogyasztás együttes károsító hatását stb.

A károsodás természetesen mindig emberi szervezetet érint és így azonos hatás esetén a károsodást szenvedő személy egyéni tulajdonságaitól is függ a károsodás mértéke. Más egy beteg gyermek, vagy nő ellenállóképessége, mint egy egészséges, sportoló felnőtt férfié. Az egyéni károsodásérzékenység tehát kortól, nemtől, egészségi és edzettségi állapottól is függ és természetesen az időben változó mértékű.

A károsodást előidéző esemény lehet természeti eredetű (pl. földrengés, szélvihar, árvíz stb.), de igen sokszor személyek okozzák, sőt előfordulhat, hogy a károsodást okozó és elszenvedő ember ugyanaz a személy (pl. gépkocsivezető által okozott és elszenvedett közlekedési baleset következménye). Így a károsodás mértéke és előfordulási valószínűsége is függhet a károsodást okozó személy szubjektív tulajdonságaitól. Ennek a szubjektív tulajdonságnak befolyása jól lemérhető a közlekedési balesetek országonként szignifikánsan eltérő kockázatán. (Közel azonos gépkocsisűrűség és -forgalom mellett a mediterrán országokban jóval nagyobb — közel 2—3-szoros — a gépkocsibaleset kockázata, mint az északibb országokban.) Ezt csakis a (részben öröklött, részben tanult) mentalitásbeli eltérésekkel magyarázhatjuk.

Nem lenne teljes a kockázat szubjektív oldalának vizsgálata a sajtó (írott és elektronikus) szerepének megemlítése nélkül. Már Marx György is említette az 1998-as előadásában a kockázatbecslés sajtóban történő megfogalmazásának félrevezető hatását: „.... a harrisburgi reaktor-üzemzavar alkalmával kémiailag megfoghatatlan nemesgázok kikerültek a légkörbe. A környező négy-millió lakost erő sugárterhelést az egyik lap így kommentálta: A rákveszély megnövekedése nem több, mintha fél cigit elszívnál egy alkalommal... (Ugye, milyen megnyugtató?) Egy másik újság így írt: A technokrata felelőtlenség várhatóan két ártatlan polgár életébe kerül (Ugye, milyen szörnyű?)... A két közlés matematikailag egyenértékű!”.

Természetesen a média és sajtó szubjektív beállítására hazai példákat is találhatunk bőségesen. Az ausztriai téli autóbusz-baleset 18 halálesete valóban tragikusan érintette az áldozatok családait és iskolájukat, a TV heteken keresztül szinte minden híradásban visszatért a hírre és nem törődve az érintettek

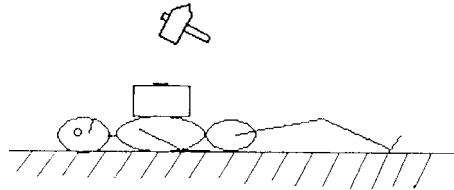
érzékenységével sugározta sokkoló képeit, míg a napi 2–3 halálos közlekedési balesetről (nyári hétvégeken akár 4–6 haláleset — diszkóbaleset — is előfordul) meg sem emlékeznek.

A nagyközönség számára a kockázat objektív „mérőszámai semmit sem mondanak, a nagyközönség az újságokat olvassa, vagy a TV-t nézi és az ott látottak alapján ítéli meg a kockázatot. („Ugye, milyen szörnyű?”) Ezért félnek az igen kis kockázatú repüléstől, és ezért ülnek gondtalanul az igen nagy kockázatú motorkerékpárra. Az utaskilométerre vonatkoztatott kockázat az utóbbinál legalább két nagyságrenddel nagyobb — több, mint százszoros!

## A szubjektív kockázati tényezők modellezése egyszerűsített példában (egy artistamutatóvány kockázata)

Az olvasók jelentős része látta már azt a páros artistamutatóványt, melyben az egyik artista mellkasán közbetét (1. ábra) keresztül egy másik artista követ tör egy hatalmas kalapáccsal. Az esemény biztosan bekövetkezik minden nap, így az előfordulás valószínűsége 1, a kockázat ennek megfelelően a károsodással egyenlő.

1. ábra

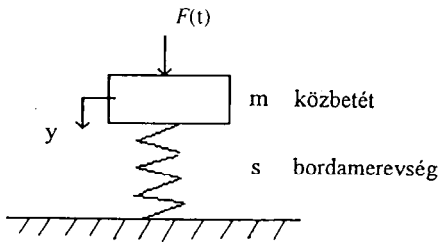


$$R = K. \quad (1)$$

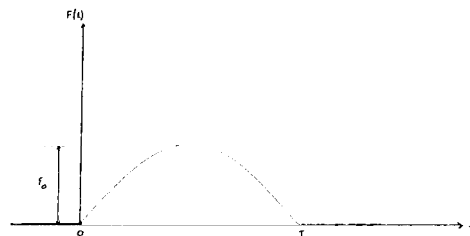
A károsodás a kárt okozó személytől (kalapácsos artista), a szenvedő féltől (fekvő artista) és az esetleges szinergikus hatásoktól (pl. pillanatnyi egészségi állapot) függ. A kárt okozó és kárt szenvedő közösen, szubjektíven választja meg a kalapács és közbetét (kö- vagy acéltömb) nagyságát ( $m$  tömegét). A kárt okozó szubjektíven szabályozza a kalapácsütéssel kifejtett erő maximális nagyságát ( $F_0$ ) és időbeli lefolyását [ $F(t)$ ].

A szenvedő fél bordáinak ( $B_0$ ) teherbírása, és ( $s$ ) rugalmassága a közbetéttel együttesen szabja meg a kialakuló károsodás mértékét, végső soron a kockázatot. Magát a mutatóványt — lineáris közelítést alkalmazva — igen egyszerűen modellezhetjük (2. ábra).

2. ábra



3. ábra



A kalapácsütés időbeli lefolyását tekintsük egyetlen felszínű hullámnak (3. ábra), ezzel a modell mozgásegyenlete:

$$\left\{ \begin{array}{ll} m\ddot{y} + sy = F(t) = F_0 \sin \omega t, & \text{ha } 0 < t < T \\ m\ddot{y} + sy = 0 & \text{ha } t < T, \text{ vagy } t < 0 \quad \left( \omega = 2\frac{\pi}{2T} \right) \end{array} \right\} \quad (2)$$

A mozgásegyenlet zárt alakban megoldható, de ennek közlésétől itt eltekintünk.

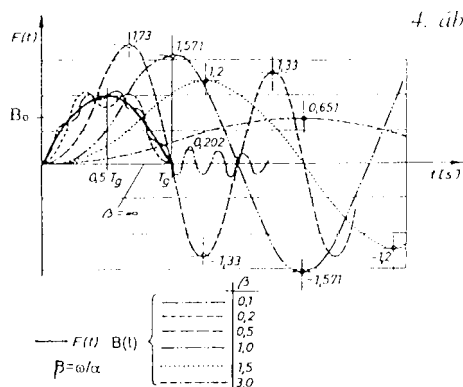
A bordák  $y$  összenyomódását figyelembe véve a fekvő artista bordáira ható  $B$  erő is meghatározható az idő függvényében a  $0 < t < T$  szakaszban:

$$\left. \begin{array}{ll} B(t) = sy(t) = F_0 \alpha \frac{\omega \sin \alpha t - \alpha \sin \omega t}{\omega^2 - \alpha^2}, & \text{ha } \omega \neq \alpha \\ B(t) = sy(t) = \frac{F_0}{2} (\sin \omega t - \omega t \cos \omega t), & \text{ha } \omega = \alpha, \end{array} \right\} \quad (3a)$$

míg a  $t > T$  időszakban

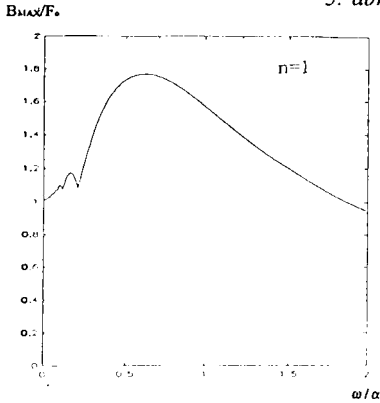
$$B(t) = s \left[ \frac{\dot{y}(T)}{\alpha} \sin \alpha(t - T) + y(T) \cos \alpha(t - T) \right] \quad (3b)$$

Bár a (3a) és (3b) összefüggések teljesen egyértelműen írják le az artista bordájára ható erő időbeli lefolyását, lényegesen könnyebben tekinthető át diagramban ábrázolva (4. ábra) a  $B(t)$  erő alakulása különböző  $\omega/\alpha$  értékekre. Látható, hogy a  $B(t)$  erő maximuma általában nem a  $0,5 T$  időpontban következik be, sőt lehetséges, hogy a kalapácsütés befejezése után késleltetve észleljük. A  $B(t)$  erő maximuma ugyancsak az  $\omega/\alpha$  viszonzyszámtól függően nagyobb és kisebb is lehet  $F_0$  értékénél. Ennek áttekintésére felrajzoltuk a  $B_{\max}/F_0$  hányadost is  $\omega/\alpha$  függvényében (5. ábra), ez általában nagyobb, mint 1, ha  $0 < \frac{\omega}{\alpha} < 1,87$  és kisebb,

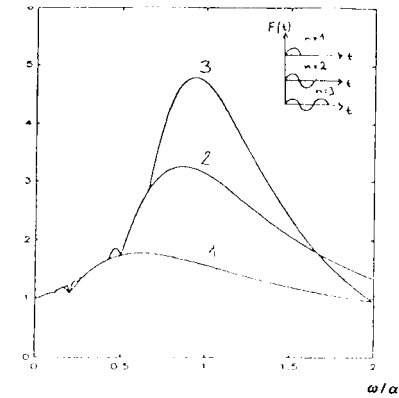


mint 1, ha  $\frac{\omega}{\alpha} > 1,87$ . A bordákra ható erő maximuma  $t \leq T$  időintervallumban következik be, ha  $\frac{\omega}{\alpha} \leq 1$ , és késleltetve a  $0-T$  időintervallumon kívül (tehát az ütés után), ha  $\frac{\omega}{\alpha} > 1$ . Nyilvánvaló, hogy az artistamutatóvány kockázatának csökkentéséhez nagy  $\frac{\omega}{\alpha}$  értéket kell a mutatóvány során megvalósítani annak

5. ábra



6. ábra



érdekében, hogy a megengedhető  $B_0$  bordaerő értéket ne lépjük túl. Nagy  $\frac{\omega}{\alpha}$  értékekhez igen rövid ütési idő, nagy  $m$  tömeg és viszonylag kis bordamerevség tartozik. Mivel a bordák merevsége az artistánál adott, ezért az  $m$  tömeg növelésével és a  $T$  ütési idő csökkentésével lehet a folyamatot kedvező irányban szabályozni.

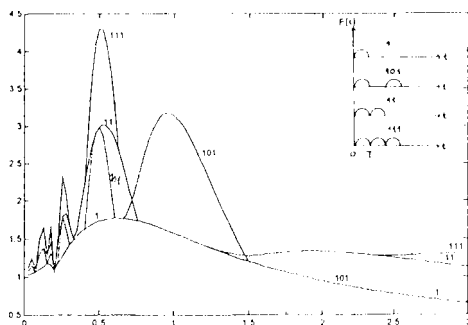
A modell igen elnagyolt, ezért a következtetésekkel igen óvatosan kell bánni, a valódi mutatóanyagban a tömeg–rugó rendszer csillapított és biztosan nemlineáris. A kalapácsütés időbeli lefolyása nem félszínusz hullám alakú. Maga az ütés nem korlátozódik a  $0 < t < T$  időintervallumra, hanem  $T$  után további kisebb-nagyobb másodlagos ütések is megjelennek a mutatóanyagban, amelyek elsősorban a kötőréssben szereplő anyagok tulajdonságaitól és a kalapács rugalmasságától függenek.

A modell minden hibája ellenére minőségileg jól mutatja a vizsgált esemény kockázatának függését a mutatóanyagban részt vevők objektív és szubjektív tulajdonságától, ill. döntésétől. A modell lehetővé teszi szinergikus hatás vizsgálatát is. Tekintsük pl. az egymás után, rövid időközökben ismételt ütések hatását. A 6. ábrán összefoglaltuk az  $n = 1, 2$  és  $3$  fél szinusz hullám szerint változó  $F(t)$  erőből keletkező bordaerő és ütőerő maximumának viszonyát  $\frac{\omega}{\alpha}$

függvényében. A diagramból megállapítható, hogy  $\frac{\omega}{\alpha}$  értékétől függően három különböző eset fordulhat elő:

- $B_{\max}$  értéke független az  $n$ -től (kis  $\frac{\omega}{\alpha}$  értékeknél);
- $B_{\max}$   $n$  növekedésével növekszik ( $\frac{\omega}{\alpha} = 1$  esetében félhullámhosszonként azonos értékkel nő);
- $B_{\max}$   $n$  növekedésével csökken (nagy  $\frac{\omega}{\alpha}$  értékeknél).

A megállapítások a mechanikai modell tulajdonságainak a következményei, de az analógia kézenfekvő a harmadik esetben a fiziológiai edzettséggel.



7. ábra

Még érdekesebben alakulnak a  $B_{\max}/F_0$  arányok, ha az  $F(t)$  hatást egyoldalas szinusz félhullámok sorozatának képzeljük el, esetenként kihagyásokat is feltételezve (7. ábra). A diagram tekinthető akár az egymás után elszívott cigaretták nikotinja okozta károsodás ábrájának is. A károsodás mértéke az ismétlődési számtól és az  $\frac{\omega}{\alpha}$  arányszámtól (a cigarettázás időbeli befolyásától) is függ és természetesen a károsodást befolyásolhatja a szervezetben kifejlődő ellenálló-képesség is.

## Következtetések és feladatok

A szubjektív kockázati tényezők csökkentésére Vajda könyvében 4 lehetőséget említ:

- adminisztratív kényszer (törvény, rendelet, számonkérés);
- gazdasági ráhatás (anyagi érdekelttség megteremtése);
- tudatformálás (képzés, nevelés, sajtó, elektronikus média stb.);
- operatív kockázatsökkentés (pl. a szubjektum kikapcsolása automatizálással).

A felsorolt lehetőségekkel messzemenően egyetérthetünk, de az e dolgozatban tárgyalt példa tanulságai alapján ki kell egészíteni néhány további feladattal:

- az objektívnek tekintett  $T=WK$  kockázat valójában mind  $W$ , mind  $K$  tekintetében még számos bizonytalanságot, szubjektív elemet tartalmaz, ezért e területen még további elmélyült kutatásra van szükség;
- az egyéni ellenállóképesség növelése, az érzékenység csökkentése (pl. életminőség javítása, védőoltás stb.) nagymértékben csökkentheti a károsodás mértékét.

### IRODALOM:

- Vajda Gy.: Kockázat és biztonság. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998.
- Kockázat és biztonság. Magyar Tudomány, 1999. 1. sz. 3—85. o. (Szerzők: Kollár L., Szabadvány F., Marx Gy., Vajda Gy., Székács A., Besznyák I., Borvendég J., Bényei A., Zsuffa I., Dulácska E., Mátyusz K.—Tusnádý G.)
- Kockázat és biztonság az élelmiszer-gazdaságban. Magyar Tudomány, 1999. 4. sz. 385—423. o. (Szerzők: Kovács F., Somogyi Á., Füzi M., Rafai P., Banczerowski J.—Világi I.—Détári L.—Dóczi J.—Kukorelli T., Zomborszky K. M., Fazekas B., Nagy B.—Szmollény G.—Kovács S.—Bittay Z.)

## Új kultúraelmélet felé

---

### Hivatkozások helyett

Méltatlanul keveset hivatkozom a magyar tudomány mindazon jeles képviselőire, akik jelentős mértékben befolyásolták a kultúráról kialakított felfogásomat. Mentségemre szolgálhat, hogy e dolgozat csupán kissé esszészerű előtanulmány. A teljesség igénye nélkül következzenek itt néhány gondolat tőlük, melyek hatása — vitázva, vagy egyetértve velük — jelen dolgozatomban felismerhető. Különösen nagy köszönettel tartozom az alább idézett, illetve a dolgozat sorai közt hivatkozott kutatóknak.

„A tárgyakról kialakított ideakomponensek pontos kialakítását megkönnyíti, jutalmazza a tárgy szemlélése, manipulációja. Az ember számára tehát a tárgy az agyában kialakuló idea elkészítésének és *fenntartásának* egyik eszköze is.(...) A szimbolikus tárgy funkciója az, hogy szabályozza, és megfelelő csatornába terelje a szociális viselkedést. ...a tárgy jelenléte *primer neurofiziológiai hatásán keresztül* segít megőrizni, továbbadni egy-egy, a szociális kapcsolatokban kifejlődött ideát. (...) A használt nyelv maga is egyfajta kulturális idea-rendszer (...) A kultúra kialakulását a *kommunikálható, másolható*, egyik generációról a másikra átadható *ideakomponensek* megjelenése tette lehetővé.” (Csányi, 1988) (Sok tekintetben egyetértve Csányival, én — mint alább látni fogjuk — *primer neurofiziológiai hatás helyett* pszichológiai hatásról, *ideák, ideakomponensek helyett* pszichológiai eszközökről ill. memékről [egyelőre: azok a psziszológiai eszközök, amelyek kulturálisan át- és továbbadódnak, és így öröklődnek], és azok strukturált együtteseiről beszélek. Tagadhatatlan természetesen, hogy a pszichikum változásai és az agy neurofiziológiai változásai korrelálnak, ám ezzel — véleményem szerint — a kultúrakutatásnak csak az ember kialakulása, a gének és memék koevolúciója vonatkozásában kell foglalkoznia.)

„A kultúra a szimbólumokba ágyazott jelentések történetileg átörökitett modellje, szimbolikus formában örökölt eszmék rendszere, amelyeknek a segítségével kommunikálnak az emberek, megőrzik önmagukat és kifejlesztik az életre vonatkozó ismereteiket és viselkedésmódjaikat” — értenek egyet a szimbolikus antropológia honi képviselői Clifford Geertz-cel (Hoppál—Niedermüller, 1983). (Bizonyos szempontból dolgozatom nem más, mint a „szimbólumokba ágyazott jelentések és eszmék rendszere” fogalom sajátos kibontása.)

A kommunikációs rendszernek tekintett kultúrának a (többnyire szocializációs kontextusban) megszerzett információk őrzése is funkciója (Hoppál, 1988).

(A kulturális információt illetően) a megőrzési mód és a továbbítás sokszor nem válik el egymástól (pl. folklór, szokások), ettől azonban még a kommunikáció csak egyik fajtája marad e megőrzési módoknak, amely adott információk „individuális sokszorosítása” révén működik (Andor 1980).

„... (korunkban) minden eddiginél nagyobb mértékben válik „extraszomatikussá”, tárgyakba/eszközökbe helyezetté az emberi evolúció, s nem érinti a magasabb pszichikus funkciókat...” (Csaba, 1994)

„Az emberi kultúra csoportjelenség (írja Csányi Denettet bírálva), és az ember szociális tulajdonságai úgy alakultak, hogy alkalmas legyen a kultúra kialakítására. Egy parányi kultúra már megváltoztatta a szelekciós feltételeket, és lehetővé tette valamennyire a genetikai adaptációt a kultúra befogadásához, ami viszont további kultúrabefogadást segített elő. Így gyakorlatilag a semmiből egy új rendszer keletkezett... a szociobiológia és a Dawkins féle redukcionista genetika képtelen ezt a folyamatot az individuális szelekciós folyamatokkal magyarázni.” (Csányi részben joggal bírálja Denettet, akinek elgondolásaihoz amúgy igen közel állok, ám Dawkins közelítését véleményem szerint félreérti, hiszen az — némi módosítással, melyre jelen írásomban kísérletet teszek — rendkívül hatékonyan alkalmazható). (Csányi, 1999)

„A megismeréskutatók számára (mint ahogy egyes kultúrakutatók; így számomra is — K.P.), ahogy Érdi Péter (1985) oly pontosan megfogalmazta, *agy és lélek viszonya*, valamint *gondolkodás és gép viszonya* egymást átható kérdéssé válik. Ami a testet a lélekhez való kapcsolatában illeti ezek után, mintha több, újonnan klasszikussá vált módszer háttérbe szorulna. Hőseink nem foglalkoznak például klasszikus pszichofiziológiával. (Csányi igen: lásd fentebb — K. P.) (Pléh, 1998). E sorba illenek Bereczkei (1992) és Kampis (1992) fontos írásai.

## „Digitális forradalom”

„Az elektronikában, a számítógépek és távközlő berendezések, valamint a szoftverek tekintetében elért technikai haladás lehetővé teszi a hang, az adatok és képek minden eddigi képzeletet felülmúló továbbítását és feldolgozását... olyan új szolgáltatásokat generálva, amelyek közül számosat ma még nehéz elképzelni vagy körülírni. (...) A *digitális forradalom* jelentősége és hordereje vetekszik az elmúlt korszak ipari forradalmaival. ... lehetővé teszi számunkra az információ tetszőleges — szóbeli, írásbeli vagy vizuális formában történő — *feldolgozását, tárolását, visszakeresését és közlését; távolsági, időbeli és mennyiségi korlátok nélkül.*” — olvashatjuk az EU-nak készített 1994-es *Bangemann jelentésben*. (Kiemelések tőlem — K. P.)

„Digitális forradalom?” A jelentések, stratégiák bevezetőit követő alcímek többnyire már csupán a korábban is meglevő szolgáltatások digitalizálását és hálózatosítását, gyorsítását és multimédiásítását ígérik. Ez így természetes: az első automobil is a hintóra hasonlított (és az első kételtű is a halakra).

Egy korábbi jelentős változás, az írásbeliség+könyvnyomtatás „informatikai forradalma” (amely szintén az információ „feldolgozását, tárolását, visszakere-



sését és közlését” változtatta meg alapvetően, meghaladhatóvá tette a korábbi „távolsági, időbeli és mennyiségi korlátok”-at).

Az írásbeliséget megelőző szóbeliség társadalmában a gondolat megőrzését — mint Ong (1982) fogalmaz — „csak akkor oldottuk meg sikeresen, ha beszéddé könnyen összeálló mnemonikus mintákban gondolkozunk. Gondolatainknak erősen ritmizált, kiegyensúlyozott alakzatokban kell megjelenniök, ismétlésekben vagy ellentétekben, alliterációkban és asszonáncokban, visszatérő jelzős szerkezetekben és más formulákban. (...) Az erős mintázottság és a közösségileg rögzített nyelvi fordulatok ...megszabják, hogy milyen jellegű gondolkodás lehetséges. Havelock (1986) kifejti, hogy a fontos szövegek továbbadásának rituális-ünnepélyes külsőségei a hallgatóság figyelmének lenyűgözését szolgálják, s ez, valamint a történetek isteni eredetének vélelme a szöveg változatlan továbbadását szolgálják. Pléh rámutat: „a tényleges tekintélyviszonyok között átadott hagyományokon kívül 'semmi nincs'. (...) Nincsen olyan külső tekintély vagy objektívált tudáshordozó — az írás szava —, melyre hivatkozni lehetne. Nincsenek rögzített szövegek, melyek kontextustól függetlenül az értelmezést, és irányítanak az érvelést.” (Pléh, 1998) A hosszú információ-komplexumok pontos, tartós megőrzésének az oralitás kultúráiban nincsenek adekvát eszközei.

## Evolúciós metafora — először

Ide kívánczik R. Dawkins (1976) néhány megállapítása az evolúció sajátosságairól (kivonatosan):

- Minden élet replikálódó egységek eltérő túlélése révén fejlődik ki.
- A replikátor azzal a különleges tulajdonsággal rendelkezik, hogy képes önmagáról másolatot készíteni.
- A replikátor elterjedését három kritérium befolyásolja:
  - a./ az élettartam
  - b./ a replikáció sebessége
  - c./ a replikáció pontossága.

(Hiszen ha két különböző időpontban mintát veszünk, az utóbb vett minta nagyobb arányban tartalmaz olyan replikátorokat, amelyek hosszabb életűek, termékenyebbek, és nagyobb másolási megbízhatóságúak.)

Ha a „replikátor” helyébe „szöveges információt” írunk, akkor látható, hogy az írásbeliség által lehetővé tett „pontos” és „hosszabb időn át” történő megőrzés az információ élettartamát növeli, s ha az írásbeliség a könyvnyomtatással egészül ki, akkor a szöveges információ másolási gyorsasága, vagy más szóhasználattal a replikáció sebessége megnövekszik, s nő a replikáció pontossága is — nagyobb lesz tehát az információ pontos másolatainak száma, azaz elterjedése a gondolati bevéséshez (vagy akár a kézi kódexmásoláshoz) képest.

Világos: a dawkinsi megfogalmazású evolúció csupán mint metafora került elő, hiszen a replikátor önmagát másolja, az írott szöveget pedig mi, emberek — akárcsak a szóbelileg hagyományozottat. (A későbbiek során kiderül, hogy a különbség látszólagos.) Ezzel együtt az egyes szöveges információ-komplexumok elterjedtségét a dawkinsi kritériumok meghatározzák, s ha a társadalmi hatás összefügg az elterjedtséggel, akkor az írásbeliség igazi jelentősége a kézírásos kultúra évszázadai után a könyvnyomtatás korában bontakozhat ki.

## Az alelnök találó hasonlata

„Úgy ötszáz éve ... Németországban élt egy aranyműves, aki egy biztosnak látszó befektetési ügyben elszámította magát. Ezt követően kereste a lehetőségét annak, hogy miképpen tudná kompenzálni üzleti partnerei veszteségeit. Elhatározta, aranyműves ismeretei felhasználásával olyan betűket önt, amelyek többször felhasználhatók az új nyomtatóprésében. ... Ezt a technikát annak a könyvnek a kinyomtatására alkalmazta, amelyről biztosan tudta, hogy eladható. Ez a könyv a Biblia volt, a Gutenberg-Biblia.

A többször felhasználható fémbetűket már kétszáz évvel azelőtt feltalálták Koreában, de az ottani feltételek nem kedveztek ezen technikai újítás elterjedésének. A konfucianizmus tiltotta a könyvek kereskedelmi áruként való kezelését, és a koreai királyi nyomda csak a klasszikus kínai irodalmat adta ki, nem a népszerű koreait. Gutenberg idejében a koreainál jobb feltételek voltak: jobb papír, megfelelőbb fém és a szemüvegek. Az európaiak készek voltak arra, hogy inkább olcsóbban másolt könyveket vegyenek, mint könyvmásolót alkalmazzanak. ... Az eredmény nem csak a könyv, de a felvilágosodás, a tudományos forradalom, az értelem kora. (...)

Milyen tanulságokat vonhatunk le Gutenberg látványos sikeréből?

Az első: a minket az adott pillanatban körülvevő feltételek mindig behatárolják a jövőre vonatkozó elképzeléseinket és a képességünket, hogy új ötleteket dolgozzuk ki és hasznosítsuk azokat. (...)

A második: A változást szinte lehetetlen kezelni, kézben tartani és előre jelezni.” (Részlet Al Gore USA alelnök előadásából, a G-7-en, 1995-ben.)

Lám, egy szellemes ötlet a felvilágosodást, a tudományos forradalmat s az értelem korát hozza el; nem is beszélve a közoktatásról, sajtóról, ezzel összefüggésben a nemzeti kultúrák kialakulásáról, egységesüléséről és kanonizálásáról, a nemzetállamok kialakulásáról, világháborúkról...

## Evolúciós metafora — másodszor

A két „tanulság” némiképpen átfogalmazva így is hangozhatna:

1. A tárgyiasult ötletek fennmaradását, túlélését „az adott pillanatban körülvevő feltételek”-hez való alkalmazkodás (ezen belül is a riválisokhoz képesti helyzet) határozza meg. A kezdeti változások megvalósulásakor a távoli következmények nem, vagy nehezen bejósolhatóak.

2. „Kis” ötletek nagy változásokat eredményezhetnek.

E „tanulságok” jól ismert tényekre alapuló igazságok, a mindennapi „józan ész” is alátámasztja őket.

Igen ám, de e megállapítások ellenkezője még inkább „igaz”. Hiszen többnyire a kis változások hatása statisztikusan kiegyenlítődik és elenyészik, így a következmények előre jósolhatóak. Ha ez nem így volna, nem volna lehetséges se tudomány, se racionális mindennapi cselekvés.

John Maynard Smith (1990) ugyancsak az evolúcióval kapcsolatos, szerinte az élet bármely formájára (s szerintem talán bármely evolúciós szintre) érvényes elgondolásai a következők:

1. az öröklődés *digitális jellegű*,
2. *fenotípus-genotípus különbségtételt foglal magában*,

3. lehetővé teszi a kvantumos események makroszkopikus szintű eseményekké való felerősödését.

ad.1. „...minden elfogadhatóan működőképes kommunikációs rendszer digitális jellegű, minthogy ...a kismértékű változások nem hamisítják meg az üzenetet. Az angolok például nem egyformán ejtik a CAT (macska) szót, de ha az eltérés nem túl nagy, a CAT-et senki nem hallja COT-nak (kunyhó). Ha a szavak jelentése valamilyen folytonos változó értékén alapulna, az üzenet minden másolás alkalmával némiképp megváltozna.” (A szöveges, nyelvi információk tehát eleget tesznek a digitalitás kritériumának, azaz lehetnek — ebből a szempontból — a kulturális öröklődés genotipusos szereplői — K. P.)

ad.2. (A *fenotípus-genotípus* megkülönböztetésnek) „...két oka van. Az egyik, hogy a szerzett tulajdonságok legtöbbje hátrányos sérülés, betegség vagy az öregedés eredménye. Egy olyan öröklődési mechanizmus, amely továbbadná ezeket a tulajdonságokat, folyamatos leromláshoz vezetne. Van azonban egy másik ok is. Szelekciójuk folytán a testek olyan tulajdonságokra tesznek szert, amelyek lehetővé teszik növekedésüket és fennmaradásukat: e tulajdonságok pedig nagy valószínűséggel összeegyeztethetetlenek a pontos replikációval.” (És: ha már az evolúció valamely szintjén a replikátorok a szelekció során önmaguk átalakításának korlátaiba ütköznek, akkor érdemes a természetes környezet és a replikátor közé már meglevő, — a gének esetén biokémiai — eszközeikkel egy olyan közvetítőt, egyfajta [Dawkins találó kifejezésével élve] „túlélőgépet” építeniük, amely hatékonyabban adaptálódik a környezethez, mint ők maguk, egyszersmind biztosítva a replikátorok pontos, gyors, nagyszámú másolását. Pontosabban: ha valamely replikátor képes erre, szelekciós előnybe kerül a többivel szemben, s inkább fennmarad.

ad.3. „Az örökölhető változások — a „*mutációk*” — a genetikai üzenet megváltozásával jönnek létre. ...Az élő rendszerek e tekintetben különböznek az élettelenektől: egyetlen molekula, de akár még egymillió molekula elmozdításával sem okozhatnánk látható változást, mondjuk a tenger hullámainak alakjában vagy viselkedésében. ... egy kicsiny jel nagyarányú hatássá való felerősödése...amely akkor válik lehetségessé, ha az illető rendszerben szabályozott folyamatok zajlanak, a legerőteljesebben az élő rendszerekben jelentkezik.”

Az evolúció nem teleologikus, tehát semmilyen későbbi előny kedvéért nem vállalhat átmeneti hátrányokat. Az életképtelen egyedek (mutáció) haladéktalanul kiküszöbölődnek: a fejlődés azonnali, „szűk látókörű” előnyök szekvenciáját akumulálja. (Ezért oly sok a barkácsolás, s lesz az állcsontból hallócsont, a pikkelyből fog, az úszóhólyagból tüdő.)

A könyvnyomtatás ötletének technikai kibontásával, *tárgyasulásával* kapcsolatos „*tanulság 1.*” a nem-teleologikusságból azonnal következik: ha az emberi evolúciós rendszer, akkor nehéz előre látni, hogy egy (fenotípusos) változásból a „végén” mi lesz.

A „*tanulság 2.*”-t pedig, amely magával az *ötlettel* kapcsolatos, szintén igaznak tarthatjuk, ha az emberi kultúra evolúciós rendszer, s így kis változából nagy változás lehet, feltéve, hogy a kis változás a genotípussal kapcsolatos. Tekintve, hogy a nyomtatás éppen a kulturális átöröklést változtatja meg, jelentős és szerteágazó hatása nem meglepő.

A biológiai evolúció fentebb többször visszatérő metaforája azt sejteti, hogy ha sikerül felismerni, hogy a kulturális szinten mi evolvál, a kulturális evolúció sajátosságait leírva többet mondhatunk a digitális forradalom következményeiről.

## Kultúra és információ

J.M. Lotman (1973) több mint 30 évvel ezelőtt a kultúrát ekképp határozta meg: „*valamennyi nem örökletes információ, az információ szervezési és megőrzési módjainak összessége.*”

Az R. Boyd—P. Richerson (1985) szerzőpárostól pedig ezt olvashatjuk: „*Legszélesebb értelemben a kultúrát úgy definiálhatjuk, mint a viselkedést befolyásoló nem genetikai eredetű információ szerveződését és egyik generációról a másikra történő átadását.*”

Az idézett meghatározások felvetnek néhány kérdést. Valamely időmetszetben létező, nem genetikusan öröklött információk jó része „elenyészik”, nem adódik tovább diakronikusan (kultúra transláció), sőt néha szinkronikusan sem — gondoljunk a „privát” felhasználású információkra. Ezek az esetünkben érdektelen információk akár „*viselkedést befolyásoló*”-k is lehetnek: azaz Boyd-ék definíciójából a viselkedésbefolyásolás szükséges (nem számít az az információ, amelynek nincs semmilyen hatása), de nem elégséges kritériuma a kulturális öröklődésnek. Vannak olyan információszerzési, -megőrzési eljárások, intézmények is, amelyek nem maradnak fenn generációról generációra, és/vagy csak érdektelen információk szervezését, feldolgozását végzik. Hogy ezen információkat, kezelési módjukat és intézményeiket kizárjuk a kultúra definíciójából, meg kell találnunk az öröklődő információk differentia specificáját.

## Kultúra és evolúció

Az emberi világban fellelhető információk közül melyek lehetnek azok, amelyek a genetikai információ kulturális megfelelői?

I. Egyének és családok, törzsek, társadalmak, intézmények versenyeznek a fennmaradást biztosító javakért.

II. Bizonyos viselkedés-forgatókönyvek, tudományos felismerések, s hiedelmek változatlanul megmaradnak századokon át.

Használjuk Maynard Smith sejtését az öröklődés általános sajátosságairól!

1. Az öröklődés digitális jellegű: ez szembetűnően igaz a szóbeli vagy írásbeli nyelvi információkra, illetve fentebbi II. felsorolás egyes elemeire (viszont a családok, dalnokok, minisztériumok nem digitálisak).

2. Az öröklődés fenotípus—genotípus különbségtételt foglal magában. Ha a minket érdeklő információ genotípusos, akkor mi felel meg a fenotípusnak? A kultúrában az a rendszer, amely a nem genetikai információt detektálja, értelmezi és valamilyen módon feldolgozza, az emberi pszichikum és csak az emberi pszichikum. (Legalábbis a komputer megjelenéséig.) Tehát a fenotípus közege, minőségi szintje, esetleg építőanyaga az emberi pszichikum, vagy valamilyen — egy vagy több — emberi pszichikumot is tartalmazó rendszer lehet.

3. Az öröklődés lehetővé teszi a kvantumumos események makroszkopikus szintű eseményekké való felerősödését. (Egyetlen új erkölcsi érték megjelenése történelmi horderejű változást hozhat.)

Tovább gyűltek az „öröklődő kulturális információ” jellemzői, a „szükséges feltételek”, ám az „elégséges feltétel” még nem került rögzítésre. Pedig, ha elfogadjuk — némileg általánosított formában — a dawkinsi alaptételt: „*Minden*

*evolúciós szint replikálódó egységek eltérő túlélése révén alakul ki,*” automatikusan adódik a legfőbb kritérium: azok az információ-komplexumok maradnak fenn, amelyek képesek önmagukról másolatot készíteni, vagy készíttetni. Másként fogalmazva: az kell, hogy az információ-komplexum és a genetikusan öröklött agyfunkciók s így a pszichikum egymáshoz képest olyanok legyenek, hogy a replikáció megvalósuljon.

*Ha valamely információ képes arra, hogy a már meglévő pszichikus funkciókból hatékonyabb, „magasabb” pszichikus funkciókat kombináljon úgy és csak úgy, hogy létrehozza önmaga másolatát is, akkor az egyed teljes rátermettsége nőtt (amennyiben az új pszichikus funkció a korábbiaknál túlélés szempontjából hatékonyabb; pontosabban éppen az ilyen információk és információfeldolgozó egyedek szelektálódnak), s az információ másolatok formájában terjed (hiszen azok az információk maradnak fenn, amelyek minél több és pontosabb másolat készítésére szervezik át a pszichikumot); az evolúció sine qua non-ja, a replikáció létrejöhet és fennmaradhat.*

Nem egy elképesztően kis valószínűségű esemény valósul meg, amikor egy információ a leírt módon replikálódik? (Bár a kis valószínűségű események is megvalósulnak, ha elég idő áll rendelkezésre: példa erre az élet kialakulása.)

Nos, egy szakóca (s minden egyszerű szerszám) mintázata egyfajta lejegyzés elkészítésének programjáról. Ha magam elé teszem és lemásolom, akkor növelem túlélési esélyeimet. Ha a kultúra hajnalán agyunk-pszichikumunk még alkalmatlan volt a kőbe véssett elkészítési „tervdokumentáció” tárolására, akkor az ember kialakulásának folyamatában kulcsfontosságú egy olyan tárgy megjelenése, amely bizonyos fizikai sajátosságai révén *technikai eszköz*, más sajátosságai révén, attól hogy fizikai mintázatai jelek (ingerek), s e jelek bizonyos struktúrába rendezve megformált információcsomagot képeznek, mely „kiolvasható”, befogadható, *pszichológiai eszköz* egyszersmind.

## Pszichológiai eszköz — magasabb pszichikus funkció: a kulturális evolúció lehetősége

A *pszichológiai eszköz* kategóriát L. Vigotszkij (1976), vezette be, a technikai eszköz analógiájára. „A pszichológiai eszköz ...ugyanúgy megváltoztatja a pszichikus funkciók egész lefolyását és struktúráját, ...ahogy a technikai eszköz megváltoztatja a munkaműveletek formáját” — miközben sem egyik, sem másik nem változtatja meg a természeti törvényeket, illetve a velünk született, természetes pszichikus működések törvényeit. „Vigotszkij felfogásában a nyelv és a jelrendszerek közvetítenek a társadalom és az egyén között. Ebben az értelemben kulcsfogalma a jel a pszichológia paradigmájának” — ismerteti Pléh (1999) (a „jel” és a „pszichológiai eszköz” kategóriák Vigotszkijnál szempontunkból ekvivalensek). A pszichológiai eszköz vigotszkiji elmélete, és a létét, s az emberi szocializációban mindennapos működését bizonyító kísérletei megengedik azt, hogy egyes kulturális információ-komplexumok olyan feldolgozását az emberi pszichikum által, amely egyrészt másolato/ka/t, másrészt az egyed részére szelekciós előnyt hoz létre, ne csak lehetségesnek, hanem könnyen s tipikusan előfordulónak tekintsük.

Ezzel meg is találtuk az információs kultúra definíciójában a nem genetikai, mégis öröklődő információ differentia specificáját. A kulturálisan öröklődő információ: replikátor.

Ahhoz, hogy az információs kultúra definíciójában szereplő többi terminusról többet mondhassunk, forduljunk ismét Dawkinshoz, s a biológiai evolúciós analógiához.

- A túlélőgépek (ezek eleinte a sejtek, majd az állati testek) az őket felépítő replikátorok (gének) túlélési esélyeit növelik. A géncsoportot (kromoszóma) fel-foghatjuk úgy, mint egyfajta tervdokumentációt a túlélőgép felépítésére.

- Az evolúcióban a túlélőgépeket olyan egységeknek tekinthetjük, amelyek megpróbálják összes génjeik számát növelni a jövőendő nemzedékekben. Ez a teleologikusnak tűnő megállapítás valójában azt jelenti, hogy azok a gének terjednek el jobban, amelyek ilyen túlélőgépeket (nagyobb teljes rátermettségűeket) építenek.

- Egy adott gén természetesen nem azonos a kétmilliárd évvel ezelőttivel, csak tökéletesen ugyanolyan. A (biológiai) túlélőgép utódja viszont már csak felerészben azonos génkombináció: tökéletesen ugyanolyan egyed a későbbiek folyamán nem lesz fellelhető.

- Az egyed az, amely összes génjével él vagy hal, a szelekció közvetlenül az egyed szintjén valósul meg. Ám a nem véletlenszerű halálozások és szaporodási sikerek hosszú távú következményei a génkészlet változó génygyakoriságának formájában nyilvánulnak meg. „Nem véletlenszerű”: hiszen éppen a géneken múlik, hogy milyen hosszú életű és termékeny túlélőgépet építenek.

- Nem jöhet létre evolúció létező dolgok közti szelekció révén, ha mindegyik létezőnek csupán egyetlen példánya van (az egyed). Az ivaros szaporodás nem replikáció.

## A mém

A mém a kulturális információ alapegysége, olyan pszichikus funkciókat építő pszichológiai eszköz, melyek egyrészt az egyed nagyobb rátermettségét (a populációt tekintve a rátermettség varianciáját) nyújtja, másrészt önmaga (különböző pontosságú és gyakoriságú) másolását is lehetővé teszi és kiváltja, s e két tényező által a kulturális öröklés evolúciós folyamatban megy végbe, így a mém egyszersmind a kulturális evolúció genotípusos alapegysége. (A kulturális replikátort Dawkins nyomán nevezzük „mém”-nek.)

Amennyiben az emberi pszichikum (pontosabban a mém által kiépített pszichikus apparátus) a mém túlélőgépe, akkor megvalósul a második Maynard Smith-i kritérium (fenotípus-genotípus) is; továbbá, ha létrejöhetnek olyan mém-komplexum (komplexumról beszélek, hiszen szocializációnk során nyilván mém-ek strukturált összessége alakítja ki naturális, genetikusan örökölt pszichikus funkcióinkból kultúrpszichikus funkcióink struktúráját) változások — véletlenül: „másolási hibából”, vagy másként („szellemes ötlet”), — melyek például a gőzgép vagy akár a könyvnyomtatás mém-jének kialakulását eredményezik (s ezek felépítik azokat a kultúrpszichikus funkciókat, amelyek segítségével nyomda tervezhető, mozdony kivitelezhető), vagy esetleg „ideológiai mutációt” (katolicizmusból protestantizmus), akkor a harmadik Maynard Smith-i kritérium is teljesül.

## Egyed, kulturális intézmény: a mémek túlélőgépei

Ami a fenotípust illeti, úgy tűnhet, nincs további megfontolni valónk: a fenotípus szintjén az egyed kultúrpszichikus funkciói találhatók. Ez így igaz

manapság számos esetben — gondoljunk népmesék, aranyköpések, gyufaszál-feladványok, viccek terjedésére (s a továbbélő orális hagyományozódás nagyobbik részére) — s a kulturális evolúció kialakulásakor szinte minden esetben: a szakóca, a népdal, a közmondás stb. hordozta mém túlélőgépe az egyed.

„A fenotípus közege, minőségi szintje, esetleg építőanyaga az emberi pszichikum, vagy valamilyen — *egy vagy több* — *emberi pszichikumot is tartalmazó rendszer lehet.*” — fogalmaztunk korábban, és nem véletlenül. Ugyanis: A modern társadalmakban (és már sok ezer éve) tipikusan nem a mém befogadója hozza létre közvetlenül a mém másolatát. A tárlatlátogató nem fest, a kisdíák nem tanít, az olvasó nem ír regényt, a hívő nem celebrál misét többnyire. ...Különböző szociális szerveződések (család, rokonság, falu, baráti kör) és kulturális szerveződések (iskola, egyház, színház stb.) közreműködésével megy végbe a mém-ek replikációja.

Vagy másként: ha valahogyan létrejön olyan egyed feletti „közösségi” kulturális túlélőgép, amely mém-jeit nagyobb számban és pontosabban másolja mint az egyedek, akkor a mém-replikációs folyamatban domináns szerepe lesz.

Az egyed „feletti” túlélőgépeknek nagyobb esélyt ad a túlélésre s mém-komplexeiknek az evolúciós sikerre az, hogy a kulturális intézmény egész egyszerűen időben hosszabb életű lehet, mint az egyed; nagyobb másolási pontosság érhető el, mivel kontroll mechanizmusok alakulhatnak ki mind az információcsomag minőségét, mind az egyedek azt produkáló-terjesztő tevékenységét illetően; nagyobb lehet a szaporaság, hiszen mennyiségileg több ember, minőségileg speciálisan szerveződött sok ember+eszközök=„kulturális gép” termeli a másolatokat. Mindezekon túl, mivel a kulturális intézmény új pszichikus minőség, olyan mém, illetve mém-komplex is reprodukálódhat közösségileg, ami egyedileg nem.

Tovább növeli a kulturális intézmény túlélőgép szelekciós előnyét az egyedhez képest, hogy egy egyed kiküszöbölődése kevésbé okoz gondot; olyan mém is fennmaradhat, amit nem mindenki „ért meg”, fogad be, de a teljes közösség-kulturális intézmény rátermettségét mégis javítja; valamint olyan mém-komplexe is elterjedhetnek (például olyan értékek), melyek nem az egyes egyedek testi-lelki jólétére optimalizálják a túlélőgép működését, hanem a kulturális intézmény teljes rátermettségének (fennmaradása, elterjedése) növelésére; pontosabban nyilvánvaló, hogy a kulturális evolúciósan szükségszerű utóbbi csak véletlenszerűen eshet össze előbbivel.

Ide kíváncznak Dennett (1998) Dawkins szemléletét kommentáló sorai: „A génnézőpontú megközelítés pontosan azért értékes, mert kezelni képes a 'kivételes' eseteket, amikor az organizmus jóléte egyáltalán nem számít, és megvilágítja, hogy a 'normális' körülmények mennyire a szabályosság kivételes esetei, illetve azt, hogy az mennyire nem a tiszta racionalitás igazsága, mint ahogy a régi gondolkodásmód alapján annak tartották.”

*A kultúra nem más, mint a mémek, valamint a mémek szervezési, megőrzési, szinkronikus és diakronikus átadási módjainak és intézményeinek összessége.*

*A mém a kulturális információ alapegysége, olyan egyéni és kollektív (azaz kommunikációs aktusokkal rendszerbe szervezett) pszichikus funkciókat építő pszichológiai eszköz, amely egyrészt a kulturális intézmények, mint a mém túlélőgépei nagyobb rátermettségét (s komplexei magát a kulturális intézményt) hozza létre, másrészt önmaga (különböző pontosságú és gyakoriságú) másolását is lehetővé teszi és kiváltja, s e két tényező által a kulturális öröklés evolúciós*

*folyamatban megy végbe, így a mém egyszersmind a kulturális evolúció genotípusos alapegysége.*

A mének fenotípusai, „túlélőgépei” a kulturális intézmények (ha ezek „egyszemélyesek”, akkor az egyedek magasabb pszichikus funkciói).

*Valamely mém kulturálisan különböző egyedeknél, illetve intézményeknél is megtalálható: fenotípusos hatása esetenként különböző lehet. Annál inkább, mert egy mém több fenotípusos megnyilvánulásra is hathat, és egy fenotípusos megnyilvánulást több mém is alakít.*

A kulturális evolúcióban a kulturális túlélőgépeket olyan egységeknek tekinthetjük, amelyek megpróbálják összes ményjeik számát növelni a jövőben. Ez a teleologikusnak tűnő megállapítás valójában azt jelenti, hogy azok a mének terjednek el jobban, amelyek ilyen túlélőgépeket építenek. (A biológiai analógia itt nem teljes, mivel egy egyed több kulturális intézmény tagja is lehet. Vagy másként: egy kulturális intézmény más intézménybe is „exportálhat” mémeket — ahhoz hasonlít ez, mikor megfertőződünk macskánk vírusával.)

A kulturális túlélőgép (egyed és/vagy intézmény) az, amely összes ményjével él vagy hal, a szelekció közvetlenül ezen a szinten valósul meg. Ám a nem véletlenszerű kudarcok és sikerek hosszú távú következményei a mémkészlet változó ménygyakoriságának formájában nyilvánulnak meg. „Nem véletlenszerű”: hiszen éppen a méneken múlik, hogy milyen hosszú életű és termékeny kulturális túlélőgépet építenek. (A biológiai analógia itt sem teljes, hiszen az emberi kultúrában van könyvégetés, nyelvtörvény és vallásbetiltás — azaz közvetlen genotípusos beavatkozás.)

Nem jöhet létre evolúció létező dolgok közti szelekció révén, ha mindegyik létezőnek csupán egyetlen példánya van (az egyed, illetve az intézmény). (A gyerekevelés vagy új zárda létrehozása — bár mémterjesztő — nem replikáció. Ugyanígy jelentősen különbözik két ember pszichostruktúrája, két család viselkedéssrendszere, két hivatal információfeldolgozási mechanizmusa; de egy fizikai axióma, egy Burns-vers, egy közmondás vagy egy etikai érték „példányai”, „másolatai” gyakorlatilag azonosak.)

Felfogásom sok tekintetben hasonlít Dennettéhez (1998), aki így ír: „Az emberi agyak kultúra általi, a mének formájában történő inváziója létrehozta az emberi elmét. A memetika szigorú tudománya kidolgozásának kilátásai kétségesek, de a fogalom egy értékes szempontot ad, amelyből vizsgálat alá vonható a kulturális és genetikai örökség közötti komplex kapcsolat.”

Ám véleményem szerint a memetika kilátásai csak akkor kétségesek, ha az evolúció általános törvényeinek alkalmazhatósága korlátozott. Ha nem vesszük figyelembe, hogy a kulturális evolúció tényleges (fenotípus) szereplői nem (csak) az egyedek, hanem [főként] a kulturális intézmények (is), továbbá ha nem vizsgáljuk a mémreplikáció kulcsfontosságú mikéntjét (pszichológiai eszköz — magasabb pszichikus funkció, meglévő — csak kezdetben naturalis — pszichikus funkciókból épülő /még/ magasabb pszichikus funkciók architektúrája), és nem élünk azzal a hipotézissel, hogy a különböző evolúciós szinteken található replikátorok az objektíve létező információ (vö. Stonier, 1993) sajátos szerveződéseinek manifesztációi. A Dennett-től korábban idézeteket parafrázálva: A mémnézőpontú kultúra-megközelítés pontosan azért értékes, mert kezelni képes a 'kivételes' eseteket, amikor az egyed jóléte és gén-replikációs szempontból vizsgált szaporodási teljesítménye egyáltalán nem számít, és megvilágítja, hogy a 'normális' körülmények mennyire a szabályosság



kivételes esetei — mint ahogy a „normális” newtoni mechanikával leírható kölcsönhatások is az einsteini relativisztikus mechanikának megfelelő szabályos kölcsönhatásoknak kivételes esetei.

## Információs társadalom

A „másik informatikai forradalom” során az írás és a nyomtatás egymáshoz kapcsolódó *mém*-jei alaposan átrendezték az evolúciós versenypályát, noha, mint ahogy az élővilágban az ivarosság a genetikai kódot és a kód feldolgozását, az átírást DNS szintről fehérje szintre nem változtatta meg, úgy az írásbeliség sem cserélte le a szóbeliség *nyelvi* kódját, bár a hangzó- illetve írott *mém* pszichikus funkcióvá való „átírásában” már lehetnek különbségek. (S ne feledjük, egy *mém* nem csak írott vagy hangzó nyelvi információ lehet: gondoljunk a szakócára, Mona Lisa-ra, egy katartikus atyai pofonra, vagy a János Passióra.)

És mit várhatunk a „mostani informatikai forradalom”-tól?

Lehetővé vált (az írásbeliség+nyomtatás által már kijelölt irányokban való továbblépés) az eddigieknél *még hosszabb információk még pontosabb megőrzése még hosszabb ideig*, továbbá (és most a látszólag elillanó, ám a pszichikumunk által feldolgozott, képernyőkön lévő másolatokra is gondoljunk) *sok és pontos másolat készítése rövid idő alatt*. Ezek az — esetenként több nagyságrendbeli — *menyiségi különbségek* a replikátorszinten jelentős változásokat eredményezhetnek fenotípusosan: eredményezik például a különböző kultúrákbeli *mém*-ek találkozásának nagyobb valószínűségét, illetve az új *mémek* gyorsabb terjedési lehetőségét, s a már létező *mém*-ekkel való hamarabb *mém*-komplex alkotási valószínűséget: a kulturális evolúció rendkívüli felgyorsulásának lehetőségét.

Az újfajta virtuális közösségek létrejöttének lehetősége lényeges, mert olyan *mém*-ek kialakulása is lehetséges, amelyek az eddigi túlélőgép építési feltételek mellett nem jöhettek létre.

Az írásbeliség forradalma következtében lett „első ízben lehetséges a kimondott gondolat pontos, tárgyiasított reprezentációja. Így áll elő a kognitív szubjektum ama távolsága saját mentális tartalmaitól, ama szellemi tér, melyben fogalmiság és reflexió először kibontakozhatnak” Vajon ennek, azaz a *mém* új kódolásának eredményeként létrejövő fenotípusos hatásnak (változás a pszichikus funkciókban) van-e, lesz-e megfelelője a digitális forradalomban?

Karvalics Z. (1998) szerint „...a legkorszerűbb technikai eszközök éppen a magasabb pszichikus funkcióknak nyitnak új dimenziót. Az írás lineáris/szekvenciális és analiticitási kényszerét megszüntető hypertext, a nyelv korlátainak részleges leküzdését is ígéri ...”

A virtuális világ megteremtéséhez (amúgy a hypertexthez is) szükséges a „beépített” („gépi-intelligens”) interaktivitás, amely vélhetően lehetővé teszi egy újfajta dinamikus, interaktív információprodukáló *mém* létrejöttét, amely alkalmas lehet olyan magasabb pszichikus funkciók kiépítésére, amelyekre „hagyományos” *mémek* nem.

Az interaktív *mém* újszerűen viselkedhet a *mém*-replikáció folyamatának két fontos lépésében:

- másolása hagyományos módon nem mehet végbe, így egy egyed (pszichostruktúrája) nem lehet a túlélőgépe, hanem csak egy olyan kulturális intézmény, amely megfelelő számítógépet is tartalmaz.

- lehet, hogy létrehozható pszichikumunkban az interaktív mém dinamikus reprezentációja, de az is lehet, hogy állandóan magunkkal kell vinnünk egy számítógépet mint pszichostruktúránk kiegészítőjét, avagy — ami ezzel ekvivalens — a hálóra kell kapcsolódnunk.

## Új evolúciós szint?

A biológiai evolúció vélhetően úgy jött létre, hogy a földön több milliárd évvel ezelőtt kialakult egy szerves anyagokban gazdag „ősleves”, melyben ha egy replikátor megjelent, akkor már nem volt megállás. Egy gén, egy vírus, egy kromoszóma „ránézésre” inkább valamiféle kristálynak tűnik — mégis ők, és a megfelelő környezet (mely a túlélőgép megjelenésével kétfélecsőssé válik) képezik az életet.

A kulturális evolúciós szint akkor jöhetett létre, amikor a főemlős agya alkalmassá vált (intelligenciát produkáló, illetve a nyelvi viselkedést produkáló agyi struktúrák) arra, hogy egy információstruktúra olyan pszichikus apparátust hozzon létre, amely egyrészt túlél úgy, hogy a biológiai túlélőgép teljes rátermettségét növeli, másrészt hatékonyan másol, s másolni nem csak tud, hanem akar is (motiváció; fitnesznövekedés).

Általánosságban elmondhatjuk, mihelyst egy új közeg létrejön, amely valamilyen entitás (amely valamilyen struktúrával jellemezhető információkomplexum) replikálására képes (akár és/vagy kezdetben közvetlenül, akár és/vagy később túlélőgép közbeiktatásával), akkor valahogyan létrejöhet egy újfajta replikátor, s így egy új evolúciós szint. Ez a „valahogyan” tipikusan véletlen, de sajátos értelemben az. Az ember őse biológiai evolúciósan kialakult tevékenysége során „szándékosan” produkált szót és szakócat, ám véletlenül lett ezekből új replikátor. (Ősünk enni, társát riasztani, s nem kultúrát teremteni „akart”.) Az új közegek evolúciós termékként jönnek létre (ősleves, bizonyos szintű agy).

Jelöltem az új replikátorra a számítógépprogram (nevezzük az esetleges új evolúciós szint replikátorait, a „computer-gén”-eket cím-eknek). Bizonyos kulturális túlélőgépek nem csupán memkomplexeket másolnak, hanem már most is kezdetleges túlélőgépei a programoknak, hiszen a számítógépprogramok is „túlélnek”; pontosan, nagy másolási sebességgel replikálódnak, s képesek sokáig és pontosan megmaradni. Differentia specifikájuk más kulturális információcsomagokhoz képest, hogy s képesek sokáig és pontosan megmaradni. Differentia specifikájuk más információcsomagokhoz képest, hogy „kibontásukhoz” számítógépes közeg kell, mely kibontáskor a „natúrális”, illetve már meglevő (hardveresen beégetett, illetve már betáplált szoftverek: pl. DOS) komputer-funkciókat szervezik magasabb komputerfunkciókká. Az emberi pszichikumot ilyenkor kikerülik — de az emberi pszichikumokat is tartalmazó kulturális túlélőgépeket nem.

Nem kulturális eszközök, de nem is technikai eszközök! A pszichikum bármely funkcióját kiváltó eszköz — nemcsak a program, de a komputer, sőt már az egyszerű kalkulátor is — nem tekinthető technikai eszköznek. (Meglehet ilyenek az információtechnológiai eszközök mind.) A kulturális túlélőgép

fejlődhet ki majd a cím-ek adekvát, hatékony, esetleg embermentes — bár ez másodlagos fontosságú — túlélőgépe. A feltétel ugyanaz mint a mém-eknél: a másolatok (lehetőleg sok és pontos) megvalósulása, azaz a túlélőgépüket erre képessé tenni és a másolást végre is hajtani, továbbá túlélőgépük evolúciós versenyképességének növelése.

Egyelőre a címek és mémek koevolúciója folyik, mint annak idején a gének és mémek koevolúciója. A végkifejlet: az új replikátor evolúciósan versenyképes túlélőgépeket tud magának építeni az emberi kultúra — kulturális túlélőgépek; gyárak, emberi agyak stb. — kikerülésével, még hátra van. Ám kezdetben a cím replikációja sokszoros közvetítéssel is megvalósulhat. A nagy revolúció első jelei az emberi agyakat (s így természetesen szándékokat, kreativitást, kontrollt, stb.) kikerülő új cím-kialakulások, másolások, szelekciós mechanizmusok (verseny) lesznek, úgy, hogy a (már nem csak tisztán) kulturális túlélőgép (hiszen egyszersmind a cím túlélőgépe is) még szükséges feltétele a cím-replikációnak. Végül a cím kitörhet rabságából, s emberi agyakhoz — természetes pszichikus adottságokhoz — tovább nem kénytelen alkalmazkodni.

Nem könnyű az új evolúciós szemlélettel tekinteni világunkra, miként nehéz volt a mindennapi gondolkodásnak ellentmondó kvantummechanikát vagy a relativitáselméletet „bevenni” (bár gondoljunk arra, hogy a mindennapi szemléletnek már a newtoni axiómák is ellentmondanak). Az első replikátorok nagyon nem hasonlítottak kedvenc kutyánkra, ráadásul oly instabilak, változékonyak voltak, hogy még kutyánk kromoszómáira se hasonlítottak. Mégis, belőlük lett az élet (vagy legalábbis „egyik fele”, a genotípus).

Nem tűnik kétségesnek, hogy az emberi társadalomnak, a társadalom emberi mivoltának a lényege mi vagyunk, mi, a szabad, egyedi, megismételhetetlen emberek, s a mi szabad és szép és okos barátságaink, szerelmeink, családjaink, kalákaik, s nem a közmondások, népdalok, tudományos tételek, vallási dogmák, szállóigék, szonettek és kultusz-filmek, Bach-fűgák és értékrendek köztáblába véssett, papiruszra lejegyzett, vagy csak egyszerűen megjegyzett, elhangzó és vetítésre kerülő, képernyőről elillanó másolatai, bármekkora tiszteltünk is az övék. Pedig a látszat csal.

„Nem jöhet létre evolúció létező dolgok közti szelekció révén, ha mindegyik létezőnek csupán egyetlen példánya van (az egyed)” — mondta Dawkins a biológiai szintre, s igaz ez a kulturális evolúcióra is. Új családok, államszövetségek és minisztériumok létrejötte, szétválása, fennmaradása és osztódása ugyanúgy nem replikáció, mint az ivaros szaporodás, s egyetlenségünk (ami e szinten például kulturális funkcióink rendszerének egyediségét jelenti) kizárja az evolúciót. A mémek-ből viszont sok van, sok egyforma van, és evolúálnak is, annak rendje-módja szerint. A kulturális szint lényegi mozgásformája a mémek evolúciója. Ők azok, akik szabad és autonóm elmenket és szabad társulásainkat megépítették velünk, biológiai túlélőgép-intelligenciáinkkal (és -ből), és biológiai közösségeinkkel (és -ből), kihasználva az állati kommunikációt, és az állati nem genetikusan átöröklés (ilyen is van, csak a biológiai evolúcióban másodhegedűs) lehetőségeit.

Manapság a neodarwinizmus még biológiai tudományos körökben sem hódított meg mindenkit, a kultúra leírt felfogása csak most alakul ki egyáltalán (e munkához próbálok magam is adalékokkal szolgálni), a következő evolúciós szintre vonatkozó fenti sejtések pedig még példátlanabbak. Prognózisomat fenntartva jelzem, hogy az elképzelés bevezetését a biológiai és kulturális szint

lényegi sajátosságainak megragadását is nehezítő eddigi szemléletmódunk alaposan akadályozza, a fentebb irtakhoz hasonlóan.

Egyrészt egy számítógépprogram még csak egyfajta elő-cém, hiszen még nem minden szempontból replikátor, még nincsenek meg kiforrottan, a koevolúció nyügeit ledobó, evolúciós harcra kész túlélőgépek; az új szint működéséhez pedig ők is kellenek.

Másrészt a kifejezett cím éppúgy nem fog feltűnő szemléleti-érzéki benyomást kelteni az új evolúciós szint létrejöttéről, mint ahogy a gének (a mikroszkóp alatt), illetve a mémek (pl. a könyvtárban) sem keltik az élet, illetve az emberi társadalom benyomását. Tehát lehet, hogy észre se vesszük majd (eleinte) a minőségi ugrást, mivel az egyrészt nem a sci-fi fordulatoknak megfelelően lövöldöző lázadó robotok, avagy istent játszó szuperszámítógép képében fog megjelenni előttünk, sőt, az is elképzelhető, hogy a címek által konstruált világ megragadására alkalmas konceptuális keretek kidolgozására gének s mémek konstruálta elménk alkalmatlan (lesz).

#### IRODALOM:

- Andor, Csaba 1980: Jel—kultúra—kommunikáció. (IV.fej.) Gondolat
- Bereczkei, Tamás 1992: A génektől a kultúráig. Cserépfalvi.
- Boyd, R.—Richerson, P. 1985: Culture and the Evolutionary Process. University of Chicago Press
- Csaba György (1994): Quo vadis, homine? Természet Világa. 1994/1
- Csányi, Vilmos 1988: Evolúciós rendszerek. Gondolat
- Csányi, Vilmos 1999: Daniel C. Dennett: Darwin veszélyes ideája. Buksz 2.
- Dawkins, R. 1976: Az önző gén. Gondolat
- Dawkins, R. 1982: The extended phenotype. W.H. Freeman, San Francisco
- Dunn, E. S. 1970: The Information Utility and the Idea of Public Data Bank. In: The Information Utility and Social Choice AFIPS Press
- Érdi Péter 1985: Egy analógia nyomában: Neumann János a számítógépről és az agyról. Világosság. 31.
- Gánti Tibor 1989: Kontra-Crick, avagy az élet mivolta. Gondolat.
- Havelock, E. 1986: The Muse Learns to Write: Reflections on Orality and Literacy from Antiquity to the Present. New Haven.
- Hoppál Mihály 1988: A szemiotika és a hermeneutika között. Valóság. 2.sz.
- Hoppál Mihály—Niedermüller, Péter (szerk.) 1983: Jelképek—kommunikáció—társadalmi gyakorlat. Válogatott tanulmányok a szimbolikus antropológia köréből. TK Bp.
- Jablónka, E.—Szathmáry, E. 1995: The evolution of information storage and heredity. Elsevier Science vol. 3, no. 10.
- Kampis, G. and Csányi, V. 1992: Societies as Replicative Component-Systems. World Futures 34.
- Z. Karvalics 1994: Információközösségek és mozgásformáik. Vitaanyag a Történeti Informatika Műhelykurzus résztvevői számára.
- Z. Karvalics 1998: A nyelv és az írás minimálrendszeréről. In: A kognitív szemlélet és a nyelv kutatása.
- Lotman, J. M. 1970: Szöveg — modell — típus. Gondolat
- Ong, W. J. 1982: Orality and Literacy. London, Methuen.
- Pléh, Csaba 1998: Hagyomány és újítás a pszichológiában. Balassi
- Smith, John Maynard 1990: Kulcskérdések a biológiában. Gondolat
- Stonier, Tom 1993: Információ és az univerzum belső szerkezete. Springer Hungarica
- Vitorisz, Tamás 1991: A globális információs gazdaság, a privatizáció és a szocializmus jövője. Eszmélet 11—12
- Vigotszkij, L. Sz. 1971: A magasabb pszichikus funkciók fejlődése. Gondolat

*Biacs Péter*

## Élelmiszer-minőség — élelmiszer-biztonság

---

*Tíz évvel ezelőtt legfeljebb 5000 önmagában is fogyasztható élelmiszert kínáltak a hazai üzletekben, ma viszont akár 40 ezerből választhatunk. Ha 100 évig élünk, akár minden nap más étel kerülhet az asztalunkra, és még így sem érնék a kínálat végére. A mindennapi élelemre vonatkozó „társadalmi tudás” viszont nem tart lépést az élelmiszeripar fejlődésével, az étkezés — vagy inkább az ételek — egészségi kockázatai miatt mindinkább aggódhatunk. Mit együnk, hogy ne kelljen félnünk? — többek közt erre a kérdésre keresték a választ 1999. június 17–18-án Budapesten az Élelmiszer-tudomány Magyarországon című nemzetközi konferencián, amely a Tudomány Világkonferenciájának kísérő rendezvénye volt.*

---

### Élelmezés-biztonság, biztonságos élelmiszerek

A FAO és a WHO becslései szerint jelenleg 800 millió éhező van a Földön. Az első hallásra riasztó adat voltaképpen nem is annyira drámai, az éhezés fogalmának tartalma ugyanis alaposan átalakult az utóbbi években. Tömeges éhenhalásra ma legfeljebb politikai vagy természeti katasztrófák következtében kerül sor. Aki ma éhezik, az is eszik valamit, ez a táplálék azonban nem tartalmazza megfelelő mennyiségben és minőségben az egészséges élethez szükséges tápanyagokat.

Azok az országok, amelyek gazdasági helyzete rendezett, mára gyakorlatilag felszámolták az éhínséget. A Nemzetközi Élelmiszer-tudományi és Technológiai Unió szakemberei szerint India, Pakisztán vagy a közelmúltban még az élelmiszerhiány miatt sokszor kritikával illetett Kína polgárainak döntő többségét már jól tudja lakatni.

A hetvenes években a rendelkezésre álló fehérjemennyiség megsokszorozása volt a táplálkozástudomány központi feladata. Mindenki fogyasszon minél több

fehérjét, attól leszünk erősek és egészségesek, ez volt a jelszó. Az 1970-es éveket joggal nevezhetjük a *fehérje* évtizedének. Az 1990-es évek kulcsszereplői viszont a *mikrotápanyagok*. Mára a táplálkozástudomány elfogadta és az orvostudomány is kezdi tudomásul venni: az élelmiszereknek — amellet, hogy építőanyagot és energiaforrást biztosítanak a szervezet számára, illetve elfogyasztásuk örömet okoz — van egy harmadik, legalább ilyen fontos funkciójuk is. A táplálkozás legyen egészséges — sőt legyen egészségőrző (ha lehet, preventív) és gyógyítson is, ha úgy adódik. A gyógyítás és az élelmezés egyre közelebb kerül egymáshoz, nem véletlen, hogy például az USA-ban közös hatóság, a Food and Drug Administration (FDA) felügyeli a két rokon szakmát.

Nincs messze az idő, amikor a fejlett világ polgárai személyi számítógépükön, bonyolult programok segítségével állítják össze életkorukat, súlyukat, egészségi állapotukat, allergiaikat figyelembe vevő étrendjüket. Egyre több emberről derül ki, hogy számára bizonyos ételek méregként hatnak. Magyarországon például minden évben jelentősen nő a lisztérzékenyek száma.

Könnyen megtörténhet, hogy ez az elképzelt program olyan faktorokat — például az öröklött tulajdonságokat — is számításba vesz majd, amelyekre ma még főzés közben egyáltalán nem gondolunk. Nem véletlen például, hogy a kínaiak és a japánok egy átlagos magyarral szemben jóval kevésbé bírják a bort: hiányzik a szervezetükből, illetve kevésbé aktív az egyik gén, amely az alkoholból keletkezett acetaldehid ecetsavvá lebontásáért felelős. A finneknel a tejcukor-érzékenység számít népbetegségnek, és egyre szilárdabb lábakon áll a feltevés, amely szerint például a vércsoport és még számtalan biológiai tényező befolyásolhatja, hogy miből mennyit szabad elfogyasztanunk.

Az élelmiszer-bevitellel kapcsolatban a táplálkozástudomány ajánlásokat, útmutatókat dolgozott ki és ma már ezek is részét képezik az élelmiszer-törvény végrehajtását alkotó rendeleteknek. Az élelmiszer-szabályozás hazánkban három szintű: az élelmiszer-törvény, a végrehajtási utasítás (rendeletek) és végül a szabványok, illetve azokat fokozatosan felváltó magyar élelmiszerkönyv. Ezekből az élelmiszerlánc minden szereplője — termelőtől a feldolgozón és a kereskedőn át a fogyasztóig — megtalálhatja a választ kérdéseire, akár a tápanyagról, akár annak minőségéről vagy élettani hatásáról legyen szó.

## A magyar élelmiszer-szabályozás

A magyar élelmiszerjog korszerűsítése a társulási szerződés 68. cikkelye szerint kiemelt harmonizációs terület. Ennek érdekében az elmúlt években intenzív munka folyt, amelynek jelentős eredménye az 1996. január 1-jén hatályba lépett új élelmiszer-törvény (1995. évi XC. törvény) és végrehajtási rendelet 1/1996. (I.9.), az FM-NM-IKM együttes rendelet. Az EU élelmiszer-minőségi szabályozásának teljes átvételére a kialakított és jól működő hármas rendszerben (élelmiszer-törvény — rendeletek — élelmiszerkönyv) 1998 végéig sor került:

Az új élelmiszer-törvény és végrehajtási rendelete átveszi az uniós élelmiszer-politikája céljait, valamint az ezt megvalósító legfontosabb direktívákat (pl. jelölés, ellenőrzés, egészségvédelem).

További rendeletek egy-egy speciális terület EK-előírásait veszik át (pl. bio-, különleges, eredet- és földrajzi megnevezésű élelmiszerek).

A Magyar élelmiszerkönyv I. kötete kötelező előírásként átveszi a további EU-direktívákat.

Az élelmiszerkönyv II. kötete a legfontosabb, kötelező előírással nem szabályozott termékek minőségének irányelveit a nemzetközi szervezetek ajánlásai és a hazai adottságok figyelembevételével rögzíti.

A Hivatalos élelmiszer-vizsgálati módszergyűjtemény a vizsgálati módszereket tartalmazza.

Az élelmiszertörvény alapján a 21/1998. FM-BM-HM-IKIM-NK együttes rendelete előírja az élelmiszerek ellenőrzésének rendjét, szabályozza a Magyarországon közfogyasztásra szánt, illetőleg forgalomba hozott élelmiszerek és dohánytermékek, továbbá az élelmiszer- és dohány-adalékanyagok előállításával és forgalmazásával kapcsolatos közegészségügyi, minőségügyi, állat-egészségügyi, élelmiszer-higiéniai hatósági ellenőrzést.

A hatósági ellenőrzést a megyei (fővárosi) állat-egészségügyi és élelmiszer-ellenőrző állomások, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat illetékes intézete, valamint a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség és megyei (fővárosi felügyelőségek) végzik.

A hatósági minőségellenőrző tevékenység statisztikus és preventív jellegű. Monitoring jelleggel rendszeresen vizsgálják az élelmiszerekben található finom összetevőket (hasznos és egészségre káros anyagok), aktuális témakörökben célvizsgálatokat végeznek. Az engedélyezési eljárások során új élelmiszerek, új termékek, új működések stb. vizsgálatát végzik el.

A hatósági tételszám és egyéb mintaszám 1987—1997 közötti alakulásából megállapítható, hogy a statisztikai minták száma folyamatosan csökken, pedig az üzemek száma az utóbbi időben jelentősen megnőtt. A termékek számának növekedéséből következik az egyéb vizsgálatok számának emelkedése.

Az élelmiszerek kifogásolási arányának alakulásából kiderül, hogy ez a száraztésztafélek, kenyerek, péksütemények, hústermékek és gabonatermékek esetében meghaladja az élelmiszer-ágazati átlagot.

A hibaokok százalékos megoszlásából, a kifogásolási okok 1992—1997 közötti változásából megállapítható, hogy a beltartalmi, összetételi jellemzők kifogásolása volt a legmagasabb, és ez növekvő tendenciát is mutat. Az ugyancsak jelentős, bár csökkenő tendenciájú jelölési hibák nemcsak etikai problémát vetnek fel, hanem veszélyeztethetik az egészséget is, például allergiás betegek-nél. A csökkenő tendenciájú, de még mindig nagyszámú érzékszervi kifogás egyéb hibákra is felhívja a figyelmet, így összetételi (sós, édes stb.) vagy mikrobiológiai hibára (penészszerű, savanyú stb.) is. A legkisebb a toxikológiai hibák aránya (1%), ez nem változott az elmúlt években, de még így is 100 000 főből évente 15 000 megbetegedéssel számolhatunk, amely megfelel az EU átlagának.

Az élelmiszeripar egészét vizsgálva jelentős különbségek tapasztalhatók az egyes ágazatok között. Az eltérő tulajdonviszonyok, -szerkezetek következtében a minőségbiztosítási rendszerek kialakításához is különbözőek a feltételek, továbbá az iparág piaclehetőségei is erősen befolyásolják a vele szemben felmerülő követelményeket és lehetőségeket.

## Az élelmiszerek minőség-biztosítása a vállalatoknál

Az élelmiszerek piaci forgalmazhatósága részben a hatósági ellenőrzés által megkövetelt élelmiszer-biztonsági előírások betartására épül, részben a piaci versenyképességet meghatározó minőségi előírásoknak való megfeleléssel biztosítható. Az élelmiszer-minőség az adott áruk összetételének, tulajdonságainak, csomagolásának és jelölésének előírásait tartalmazza, a jogos fogyasztói elvárásoknak megfelelőn. A fogyasztók értéktétele is szerepet játszik az élelmiszer-szabályozás előírásainak megalkotásában, hiszen a vállalatok, az érdekképviselői és a fogyasztói szervezetek részt vesznek a Magyar élelmiszerkönyv, illetve a szabványok készítésében. Néhány magyar előírás ezért szigorúbb követelményeket támaszt, mint az Európai Unió vonatkozó irányelve, míg másoknál a magyar gyakorlat a termékszavatosságon belül különbséget tesz a fogyaszthatósági határidő és a minőségmegőrzési időtartam között. Az élelmiszer-feldolgozó vállalatok többsége az egyenletes áruminőség biztosítására korszerű minőségbiztosítási rendszereket vezetett be (ISO 9000), és alkalmazza a helyes termelési, illetve laboratóriumi gyakorlat alapelveit. Miután az élelmiszer-biztonság szigorú egészségügyi előírásokat tartalmaz, ezért a magyar élelmiszertörvény ajánlásainak megfelelően a vállalatok többsége alkalmazza a veszélyforrások elemzése és kritikus ellenőrzési pontok (HACCP) egyes elemeit, különösen a romlásra hajlamos élelmiszerek előállításánál. A magyar élelmiszer-szabályozás jól ötvözi a hatósági ellenőrzés (előírásoknak megfelelés) és a minőségbiztosítási rendszerek vállalati alkalmazásának módszereit. Az Európai Unió tagságának elnyerése érdekében az élelmiszertermékek versenyképessége mind az élelmiszer-biztonság, mind az előírásoknak megfeleléség feltételeit teljesíteni tudja.

## Az élelmiszer világszabványok (Codex Alimentarius)

A CAC (Codex Alimentarius Főbizottság) a FAO/WHO közös élelmiszer-szabványosítási programjának legfőbb célja a fogyasztók egészségének védelme és az élelmiszer-kereskedelem tisztességes gyakorlatának biztosítása. A kockázatkezelésbe leginkább — az egyes áruféleségekkel foglalkozó speciális bizottságok mellett — az úgynevezett horizontális, tehát általános bizottságokat vonják be. Ilyen például az Analitikai és Mintavételi Módszerek Bizottsága (CCMAS), az Élelmiszer-adalékok és Szennyező Anyagok Bizottsága (CCFAC), a Peszticid Maradványok Bizottsága (CCPR) és az Élelmiszerhigiénia Bizottság (CCFH).

Az említett bizottságok munkáját támogatják az olyan szakértői tanácsadó csoportok, mint az Élelmiszer-adalékok Bizottsága (JECFA) és az Élelmiszerek Mikrobiológiai Specifikációinak Nemzetközi Bizottsága (ICMSF). Emellett az egyes speciális kérdések megvitatására a FAO és a WHO közös konzultációkat is szervez. A legfontosabb szaktanácsadói csoportok ajánlásait a bizottságok rendszeresen felhasználják a Codex-szabványok és -irányelvek kidolgozásához. A szabványtervezeteket azután széles körű nemzetközi vitára bocsátják valamennyi érintett tagország és szervezet bevonásával.



A CAC eljárási kézikönyve és egyéb dokumentumai kimondják, hogy az élelmiszerek biztonsága szorosan összefügg azok összetételével és minőségével, beleértve a nyersanyagok minőségét is. Mivel mindez alapvető fontosságú a fogyasztók egészségvédelmében, a Codex-szabványoknak, irányelveknek és ajánlásoknak szigorú tudományos alapokra és bizonyítékokra kell támaszkodniuk. Ahol lehetséges, a Codexnek figyelembe kell vennie más jogi előírásokat is, amelyek hatással lehetnek egyrészt a fogyasztók egészségének védelmére, másrészt a tisztességes élelmiszer-kereskedelemre.

## A magyarországi helyzet

Élelmiszer-gazdaságunk exportorientáltsága következtében az előállítás minőségellenőrzése már 1990 előtt fejlődésnek indult hazánkban. 1988-ban kötelezővé tették az élelmiszerek minőségének ellenőrzését az előállítás teljes folyamata alatt, és átvették a korszerű külföldi normákat (pl. toxikológiai, higiéniai előírásokat).

Az 1990-es évek gazdasági átalakulása, a keleti piacok összeomlása következtében az élelmiszeripari vállalatok, a külföldi tapasztalatokat követve, az ISO 9000 minőségbiztosítási rendszer kiépítésében véltek kiutat találni piaci pozícióik megtartására. Állami támogatással 1997 végére már 122 élelmiszer-előállító rendelkezett tanúsított rendszerrel.

A biztonságos élelmiszer-előállítást segítő HACCP rendszer elvei az 1990-es évek eleje óta ismertek Magyarországon, és az elmúlt években megkezdődött széles körű bevezetésük. 1996 végéig mintegy 50 üzemben befejeződött vagy folyik a rendszer megvalósítása.

Az Európai Unióban az élelmiszerek higiéniájára vonatkozó irányelvek (93/43.EEC) 3. cikkelyével megtörtént a HACCP európai jogrendbe való integrációja. E szerint 1995. decemberig valamennyi tagország élelmiszer-törvénykezésébe be kellett építeni az előírást, ami szerint az élelmiszerekkel foglalkozóknak meg kell határozniuk az élelmiszer-biztonság szempontjaiból kritikus pontjait, e pontokon biztosítaniuk kell a megfelelő óvintézkedéseket és azok rendszeres felülvizsgálatát a HACCP-rendszer elvei szerint. A HACCP- (vagy más egyénértékű) módszer alkalmazása tehát lényegében kötelezővé vált valamennyi élelmiszerrel kapcsolatos tevékenység során.

Az utóbbi három-négy évben egy új fogalommal, a *kockázatelemzéssel* is megismerkedhettek a táplálkozástudomány művelői. Az étkezés mindennapi kockázat: amit elfogyasztunk, szennyezett is lehet, előfordulhat, hogy nem tartalmaz nélkülözhetetlen tápanyagokat. Azt, hogy pontosan mekkora a veszély, leginkább a tudomány állapíthatja meg. Az élelmezés globalizálódása következtében Budapesten például van arab, indiai, indonéz, kínai, koreai vendéglő, ahol ismeretlen alapanyagokat szokatlan összeállításban kínálnak. Amihez ők évezredek alatt hozzászoktak, a magyar gyomrot igencsak megviselheti. A globalizáció jegyében átalakul a termesztett növények összetétele is. Magyarország termőterületének 60 százalékán amerikai eredetű növényeket termesztünk — márpedig azokhoz Amerika felfedezése előtt aligha alkalmazkodhattunk. Ötszáz év az evolúció szempontjából nem is olyan sok idő.

## Kockázatelemzés

Az élelmiszer-minőségi és biztonsági programok jelenleg a világ számos országában átértékelés és továbbfejlesztés alatt állnak. A kor követelményeit kizárólag olyan egységes, kellően harmonizált intézkedések elégíthetik ki, amelyek tudományos szempontból jól megalapozottak, hatékonyak és jogszerűek. A kockázatok elemzését sokáig csak formálisan kezelték, ám e gyakorlat napjainkban megváltozhat.

Az élelmiszer-termelésben is szükség van a kockázatot középpontba állító szemléletre. Tény, hogy a kockázatelemzés módszereit sok éven keresztül rögtönzésszerűen alkalmazták, de az utóbbi időben — egyes tényezők előtérbe kerülésének köszönhetően — egyre inkább kezd kibontakozni egy formális módszertan. Ugyanis világszerte növekszik az aggodalom az élelmiszerek vélt és valós egészségügyi kihatásai miatt.

A kockázatelemzés alapelveit nemzeti jogszabályokba kell foglalni, illetve a nagyobb termékfelelősség irányába ható jogszabályi követelményekre van szükség. A költségvetési juttatások hatékony és takarékos felhasználása csak megfelelő élelmiszer-minőségi és biztonsági ellenőrző rendszerek megléte esetén biztosítható. A kereskedelmi egyezmények egyik alapkövetelménye a tudományos kockázatelemzés alkalmazása az egyes kormányok által hozott élelmiszer-biztonsági és egészségügyi intézkedések értékelésekor.

E probléma elemeit a kockázat értékelése, a lehetséges kockázatkezelési alternatívák tanulmányozása, a döntés útján kiválasztott opció gyakorlati végrehajtása, illetve az állandó megfigyelés (monitoring) és felülvizsgálat teszi ki. Ennek során nem kell feltétlenül valamennyi elemet alkalmazni (például akkor, ha úgynevezett Codex-szabványok állnak rendelkezésre).

A kockázatkezeléssel kapcsolatos döntések meghozatalakor legfontosabb szempont az emberi egészség védelme. Az elfogadható kockázati szint meghatározásakor elsősorban e szempontokat kell figyelembe venni, elkerülve ezáltal az önkényes és indokolatlan döntéseket. Bizonyos összefüggésekben — természetesen — más szempontokra (például költségek és gazdasági előnyök, technikai kivitelezhetőség, társadalmi preferenciák) is tekintettel kell lenni. E megfontolások soha nem lehetnek önkényesek, de objektíven kell értékelni azokat.

A döntéseknél figyelembe kell venni a kockázatbecslés eredményének bizonytalanságát. Amikor lehet, ezt számszerűen kell kifejezni, majd azt könnyen érthető formában a kockázatkezelést végzők tudomására kell hozni. Ha nagy bizonytalansággal kell számolni, akkor a kockázatkezelésre vonatkozó döntések csak óvatosaak lehetnek.

A kockázatkezelési döntés után meghatározott időközönként értékelést kell végezni annak kiderítésére, milyen hatékonysággal valósulnak meg az adott élelmiszer-biztonsági célok. A valóban eredményes felülvizsgálathoz — a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően rendszeres megfigyelésre (monitoring) és más tevékenységekre is szükség van.

## Élelmiszer-szennyezések kockázata

A FAO/WHO-szakértők legutóbbi, római értekezletén a kockázatkezelés élelmiszer-biztonsági alkalmazásáról is tárgyaltak. A felszólalók kiemelték, hogy a kockázatkezelés szempontjából fontos a szabványok meghatározása, másrészt olyan eljárások kidolgozása, amelyek biztosítják, hogy a kockázat szintje ne haladja meg az említett szabványokban foglalt értéket.

A szakértői konzultáción, illetve a Codex Alimentarius Bizottság ülésén több fontos ajánlást fogadtak el. Eszerint az élelmiszerszabványok kidolgozásakor és a kockázatkezelésre vonatkozó döntések meghozatalakor a legfontosabb szempont az emberi egészségre gyakorolt káros hatások kiküszöbölése. A szabványok kidolgozásánál figyelembe kell venni az emberek egészségére vonatkozó egyéb törvényi előírásokat és a tisztességes élelmiszer-kereskedelem követelményeit is. Ezek alapján felül kell vizsgálni az eddigi előírásokat is. Elsőbbséget kell biztosítani a mikrobiológiai kockázatok kezelésének, mivel az élelmiszer-nyersanyagok és a friss élelmiszerek esetenként kórokozó mikroorganizmusokat tartalmazhatnak, ami káros lehet az emberi egészségre és kereskedelmi korlátozásokhoz vezethet.

A veszély és a kockázat szintje közötti korreláció megállapításához — ami elengedhetetlen a megfelelő kockázatkezelési alternatívák kidolgozásához — szorosabb együttműködésre van szükség a kockázati tényezők meghatározását és a kockázatbecslést végző szakemberek között. Minden, a kockázatkezelésre vonatkozó irányelvnek, szabványnak, eljárásnak és döntésnek szilárd tudományos alapokon kell nyugodnia. A kockázatbecslést külön kell választani a kockázatkezeléstől.

A vegyi eredetű kockázatok között kiemelt figyelmet kell fordítani az élelmiszer-adalékokra és a szennyeződésekre, továbbá az élelmiszerek peszticid- és állatgyógyászati szermaradványaira. A Codexnek a „műszaki húzóerő” szerepét kell betöltenie, hogy a kémiai, a fizikai és a biológiai kockázatok becsléséhez (beleértve a genetikai módosítások hatását is) valóban minden szükséges tudományos információt megadhasson. A kockázatkezeléssel kapcsolatos döntések meghozatalakor mindig figyelembe kell venni a kockázatbecslés bizonytalansági tényezőit is.

A tagállamoktól elvárható, hogy a kockázatbecslési eljárások alkalmazásával a Codex-szabványokban előírtnál magasabb védelmi szinteket alakítsanak ki. Az átláthatóság mellett azonban kötelesek biztosítani, hogy a kockázatkezeléssel kapcsolatos döntések ne legyenek önkényesek és indokolatlanul eltérőek. Ha pedig valamely eredmény többféle intézkedéssel is elérhető, a kereskedelmi szempontból legkisebb korlátozást jelentő döntést kell meghozni.

Minden ország törvényhozása arra törekszik, hogy a termelési és feldolgozási rendszerek biztosítsák valamennyi élelmiszer biztonságát és az előírásoknak való megfelelését. A kockázatok teljes kiszűrése elérhetetlen célnak minősül. A biztonságosság és megfelelés kritériumát olyan kockázati szintre kell vonatkoztatni, amelyet a társadalom méltányosnak ismer el a mindennapi élet egyéb kockázati tényezőihez viszonyítva. A Codex-szabvány olyan minimális követelményként fogható fel, amely „ép, egészségre nem ártalmas, hamisításoktól mentes, helyesen jelölt és kiszerezett élelmiszerek” előállítását biztosítja.

A reális kockázat felmérésére jó példa a *dioxin-ügy*. A belga hatóságok egy ideig elzárkóztak attól, hogy részleteket közöljenek a szennyezés eredetéről, és a természetéről is csak annyit tudtunk meg, hogy a sütéshez többször használt étolaj, amit a takarmányhoz kevertek, dioxint tartalmaz. A dioxin olyan klórozott, aromás vegyület, amelynél a gyűrűket több oxigénlánc köti össze. Sütőolajban ugyan ciklizálódással létrejöhetnek aromás vegyületek, azonban ennek a valószínűsége igen kicsi, azt pedig, hogy klórszármazék keletkezzen, teljességgel kizárható. A veszély így nem is becsülhető meg, tehát a szennyezést másban kellett keresni. Amikor kiderült, hogy klórozott bifenil vegyületek (PCB) okozták a szennyezést és ezt a használt transzformátorolaj hozzákeverése okozta, azonnal nyilvánvalóvá vált a veszély nagysága, hiszen a transzformátorolajban a PCB-t adalékanyagnak használják, és ez az élő szervezetekre mérgező hatású. A veszély gyakorisága azonban fokozatosan csökkent és nem növekedett, hiszen itt a szennyezés felhigulása történt és nem továbbterjedése. A nyilatkozók következetesen fertőzést emlegettek, holott a dioxin (mivel nem mikroorganizmus) *nem fertőz, legfeljebb szennyez*. A kockázat kommunikációja így félrevezető volt és sokáig elfedte a valóságot. Ez ügyben tehát megállapíthatjuk, hogy a kockázatelemzés mindhárom területén hibák történtek: a kockázatbecslést nem lehetett végrehajtani, amíg a szennyezés valós hátterét nem közölték (étolaj helyett transzformátorolaj), a kockázatkezelésben a hatóságok hibás intézkedéseket tettek és végül a kockázatközlés félrevezető információkat adott, nem eléggé ismerve a veszély természetét.

A magyar élelmiszerekkel kapcsolatban is sokszor felvetődhetnek hasonló problémák, ezért nem árt, ha mi is elsajátítjuk a kockázatelemzés módszereit és mindhárom területén megfelelő jártasságot szerzünk. Egyébként a magyar élelmiszerektől nem kell félni, hiszen az élelmiszeripar mindig is exportra dolgozott, tehát a hazai ellenőrzés mellett a külföldi véleményeket, állásfoglalásokat is figyelembe kellett venni. Ezen még tovább lendített az, hogy a privatizálás során több mint 50%-ban multinacionális vállalatok szereztek tulajdont az élelmiszeriparban. A belföldi piacon is kiélezetté vált a verseny, senki nem engedheti meg magának, hogy egy itthon elkövetett hiba miatt a világpiacon rossz hírbe kerüljön.

A tudomány dolga, hogy a veszélyeket felmérje és értékelje a fogyasztás gyakoriságát, azaz becsülje meg a kockázatot, ami azáltal keletkezik, hogy élelmiszer vagy adalékanyag szennyeződik, fertőződik. A tudomány tehát garanciát vállal és ezt a hatóságokkal, valamint a médiumokkal közölve részt vesz a társadalom tájékoztatásában. A tudomány szerepe felerősödött, ezért minden alkalmat meg kell ragadni, hogy a társadalommal való párbeszéd nagy nyilvánosságot kapjon. Az UNESCO/ICSU Tudomány Világkonferenciához kapcsolódó rendezvényen a magyar és külföldi előadások megerősítették, hogy az élelmiszer-minőség és élelmiszer-biztonság fontossága növekszik, a szakemberek felelőssége megnőtt, a szakszerű felvilágosítás alapkövetelménnyé vált.

*Sinkovics József—Horváth József*

## Vakcinák a rák ellen

---

### Kísérletes anyag

Az antivirális sikeres vakcinák alkalmazása során jelentek meg a színen a rákellenes vakcinák. Azonban minél összetettebb a kórokozó, annál nehezebb ellene hatásos immunitást indukálni. A rákellenes vakcinációk esetében az utóbbi évtizedekben mégis jelentékeny előrehaladás történt, amely azonban sok csalódás előzött meg. Például a 70-es években egy melanoma vakcina Angliában tumorsejtek növekedéséhez vezetett.<sup>1</sup> Ekkor már ismertek voltak a „tumor-enhancing antibodies” vagyis olyan ellenanyagok, amelyek a célsejtben mitózist indukálnak. Ekkor többen úgy láttuk, hogy ez a szerencsétlenül végződő vakcináció mégis bizonyította azt, hogy a gazdaszervezet képes daganatellenes immunreakcióra. Ehhez járult annak a felismerése, hogy erős limfocitás beszűrődés a daganatban jó prognózist jelzett. Csalódást okozott viszont a makrofágok szerepe. Tőlük a daganatsejtek elnyelését és feloldását vártuk. Ez azonban nagyon ritkán következett be. A daganatsejt képesnek bizonyult arra, hogy a makrofágot saját szolgálatába állítsa és daganatnövekedést serkentő anyagok (molekuláris mediátorok) képzésére kényszerítse. A makrofágok megnövekedett száma például melanomákban éppenhogy rossz prognosztikai jelnek számított.<sup>2</sup> Ezzel kapcsolatban egy neves debreceni immunbiológus a „jánuszarcú makrofágokról” értekezett.

A laboratóriumokban fenntartott állati daganatok jelentékeny részét vírusok okozzák. E daganatok ellen hatékony védőoltások alkalmazása aránylag könnyű. Virusantigének ezeket a daganatokat felismerhetővé teszik a gazdaszervezet számára mint testidegen betolakodókat. Antivirális és antitumorális immunreakciók ezeket a mesterségesen fenntartott és átoltásokkal passzált daganatokat könnyen kivetették.

Viruseredetű daganatok elleni immunitás vezetett a daganatok biológiai xenogenezációjához. Ennek lényege, hogy Japán kutatók nem-viruseredetű daganatokat egér retrovírusokkal fertőzve antigénhatásúvá tettek és ezáltal daganatellenes immunreakciókat váltottak ki a gazdaszervezetben. Újabban kétélyek merültek fel ezen eljárás ellen. Például a Moloney egérleukémia-vírus

bizonyos epitópját kifejező daganatsejtek érzéketlenné váltak a gazdaszervezet által mobilizált immunreakciók iránt.<sup>3</sup> Ez a lehetőség óvatosságra kell, hogy intse a daganatok vírusterápiájával foglalkozó klinikusokat.

További családást okozott az a felismerés, hogy a csirasejtekkel átvitt (pl. öröklődő retrovirális provirusokat) vagy a magzati élet alatt fertőző vírusokat a szervezet sajátjának ismeri el, toleranciával válaszol és az így eredő daganatokat (leukémiák, limfómák) eltűri. Az egér emlőrák vírusa (MMTV) az anyatejjel jut be az újszülött egér béltraktusába. Itt B sejtvonalbeli limfociták vesznek fel a vírust. A T sejtvonalbeli reakció azonban nem öli meg a vírushordozó B sejteket; ellenkezőleg: B sejteket serkentő növekedési tényezőket termelnek a reaktív T limfociták. B sejtek útján jut el a vírus az emlő sejteibe, ahol később adenokarcinómát okoz. Ebben a komplikált folyamatban egy, a gazdaszövetből átvett és a virális genomba beépült szuperantigén gén játszik döntő szerepet. Retrovirusoknak az emberi emlőrák patogenezisében is lehet szerepük. Tehát még az idegen antigénszerkezet viruseredetű daganatok esetében is legyőzheti a daganat a gazdaszervezetet tolerancia indukálása és más immunoovazív mechanizmusok révén.

Ellentétben a laboratóriumokban passzált állati daganatokkal, az emberi daganatoknak csak egy részét okozzák közvetlenül vagy közvetetten vírusok. A humán T sejt leukémia-vírus direkt kórokozó szerepe kétségtelen. Az Epstein-Barr-vírus (EBV) direkt kórokozó szerepe vitatható, de egyre valószínűbbé válik (az afrikai Burkitt-limfómától a Hodgkin-kór Reed-Sternberg-sejtjeiig; valamint AIDS-hez társuló limfómákban, simaizom-szarkómákban és az orrgarat limfoepiteliómájában). Testüregi limfómák valószínű kórokozója a herpeszvírus 8, amely egyben a Kaposi-szarkoma legvalószínűbb kórokozója is. A fertőző májgyulladás B vírusa által okozott cirrhózis talaján gyakran fejlődik ki elsődleges májsejtes rák. A méhnyakrák esetleges kórokozója a humán papillómavírus bizonyos törzsei. Tehát lehet szó arról, hogy jó néhány emberi daganat ellen antivirális védőoltás sikeresen alkalmazható lesz.

Az emberi daganatok jelentékeny része nem viruseredetű. Amikor tumor szuppresszor gének (Rb, p53, p16, MTS-1 stb.) elvesztése járul hozzá a daganatképződéshez, új, a daganatra jellemző antigének kifejeződése hiányzik. Ezek a daganatok vagy nem idéznek elő defenzív reakciókat, vagy gyorsabban nőnek és terjeszkednek, mint amilyen ütemben a gyenge és tévovázó immunreakciók kifejlődnek. Ezek azok a daganatok, amelyek ellen immunreakciók válthatók ki a daganatsejt xenogenizációja révén. Ez a beavatkozás kémiai (haptének kapcsolásával a daganatsejt felszínére) vagy biológiai (mint vírus onkolizátumokban) lehet.

Egyes esetekben a daganatban egy bizonyos protoonkogén pontmutációt szenved és az általa kódolt peptid/fehérje ezáltal aminosav-összetételében különbözik a természetes fehérjétől. Gyakran egyetlen aminosav-eltérés elég ahhoz, hogy az új fehérjét idegennek (non-self) ismerje fel a szervezet és az MHC vájulatában megjelenő peptid ellen immunreakciót mobilizáljon. Más esetekben kromoszómatörések következtében nem összeillő génfragmentumok fuzionálnak; ezek a fuzionált gének fuzionált onkoproteineket kódolnak, amelyek ellenanyagok és limfociták által végrehajtott daganatellenes immunreakciókat váltanak ki. Ilyen onkoprotein a Ph<sup>+</sup> krónikus mielógén leukémiában képződő bcr/abl gén termék. Ezt a betegséget csontvelő-átültetéssel meg lehet gyógyi-

tani. Javasoltuk, hogy a csontvelő-adományozót immunizáljuk BCR/ABL fehérjével. Így a recipiens nemcsak véréképző sejteket, hanem immun limfocitákat és ellenanyagokat is kap.<sup>4</sup> Egyes limfociták (pl. mieloma multiplex sejtek) új, a szervezet számára eddigél ismeretlen globulinokat termelnek; ezek antigénhatásúak és indukálják a szervezet immunreakcióit.

Tehát egyes emberi daganatok ellen létesülnek természetes gyenge immunreakciók. Más emberi daganatok antigénhatása fokozható mesterséges kémiai vagy biológiai eljárásokkal. Ha ilyen módosított daganatsejteket vagy ezek kivonatait juttatjuk a szervezetbe, mégpedig nem „természetes úton” (pl. intra- vagy szubkután beoltva) és adjuvánsokkal keverve, erőteljes immunreakciókat válthatunk ki.

Egyes daganat antigéneket sikerült identifikálni, tisztítani és génjeiket klónozni. Daganat antigén-gént genetikailag ártalmatlanná tett víruskapszidokba beépítve és ezzel a vírussal immunizálva a kiválasztott antigén ellen erőteljes immunreakciókat lehet kiváltani. Ilyen pl. a MAGE antigén, amely elsősorban melanomában képződik; pox (vakcinia) vírusba beépített MAGE gén fehérje terméke ellen vakcinált személyekben ellenanyagok képződnek. Ahhoz, hogy ez az immunválasz a daganatot kivesse, az szükséges, hogy az antigén kifejeződése életfontosságú legyen a daganatsejt számára. Ha immun moduláció révén a daganat a célantigén kifejeződését megszünteti és annak elvesztése a daganatsejt életképességét és funkcióját nem befolyásolja, az immunreakció elviharzik a daganat felett anélkül, hogy célba találna és a daganatot megsemmisítené. Ez a hátránya azoknak a daganatellenes vakcináknak, amelyek csak egyetlen peptid antigén ellen immunizálnak.

A limfo- és citokinek szerepe a daganat elleni védekezésben nagyon fontos. Lehetséges az, hogy a szervezetet olyan osztódásra képtelen, de anyagcserét még folytató daganatsejtekkel immunizáljuk, amelyeket limfo- vagy citokin génnel transzfektáltunk. Az ilyen daganatsejtek interferonokat, interleukineket vagy granulocita-makrofág növekedési tényezőket termelve óriási gyulladásos sejtbeszűrődéseket idéznek elő a daganat körül vagy azon belül, amelyek a daganat kiirtásához vezethetnek. A kockázat abban áll, hogy egyes daganatok már régen megtanulták azt, hogy a gazdaszervezet védekező molekuláris mediátorait saját növekedési tényezőjüként felhasználják. Például az interferon-gamma a B krónikus limfoid leukémia (CLL) sejtek és a Kaposi-szarkóma sejtek „growth factor”-a. Vese- és melanoma sejtek az interleukin 6-ot (IL-6) használják fel mint növekedési tényezőt; egyes melanoma sejtek még az IL-2-t is saját növekedésük céljára fordítják. Neuroblasztoma sejtek a tumor nekrosis faktort (TNF), egyes melanoma sejtek a „Fas ligand”-ot (FasL) használják fel, mint növekedési tényezőt. Ez utóbbi paradox óriási jelentőségű, hiszen a TNF és FasL természetes előidézői a programozott sejthalálnak (apoptózis), amely folyamat a használhatatlanná vagy feleslegessé vált, vagy előregedett sejteket a sejtközösségből természetes úton eltávolítja. A daganat saját hasznára kisajátítja ezt a biológiai folyamatot is. A FasL-dal felfegyverzett limfóma- vagy más daganatsejtek elpusztítják a Fas receptort kifejező limfocitákat, amelyeket a gazdaszervezet ellenük mozgósított.<sup>5</sup> Perforint termelő limfociták azonban meg tudják ölni a FasL-dal felfegyverzett melanoma sejteket is.

## Klinikai gyakorlat

A nagyszámú rákellenes vakcinációs vizsgálatok közül kiemeljük a vastagbélrák és a melanoma ellenes eljárásokat. A legmegfelelőbb klinikai szituáció az, amikor a védőoltásokat mikrometasztázisok ellen alkalmazzuk. Statisztikailag elég pontosan kifejezhető, hogy mely elsődleges daganatok vezetnek metasztázishoz és milyen százalékban. Vagyis az elsődleges daganat már eltávolítása előtt áttéteket képezett, de növekedésüket az ezeket tápláló vérerek ki-fejlődésének megakadályozásával (antiangiogenezis) vagy egyéb mediátorok termelése útján elnyomja.<sup>6</sup> Tehát a műtét idején a beteg daganatmentesnek látszik, azonban rövid idővel az elsődleges daganat eltávolítása után feltűnnek a metasztázisok. Nyirokcsomó metasztázisos vastagbélrák vagy regionális nyirokcsomó áttétes melanoma esetében távoli mikrometasztázisok fennállásának gyakorisága messze meghaladja az 50%-ot. Mélyrehatoló elsődleges melanomák már nem a nyirokerek, hanem a véráram útján terjeszkednek. Ezekben az esetekben az elsődleges daganat eltávolítása után a vakcinációnak mint aktív tumor-specifikus immunterápiának van a legnagyobb jelentősége. Ezeket az irányelveket fogják majd alkalmazni egyéb daganatellenes vakcinák (mell- és prosztatarák, tüdőrák, szarkomák stb.) felhasználásakor.

Németországban a Schirmmacher-csoport készített vírus onkolizátum vakcinát vastagbélrák és egyéb daganatok ellen.<sup>7</sup> A Newcastle disease vírus (NDV) Ulster törzsét használják, amely fertőzi a daganatsejtet és abban vírusantigéneket kifejezve (de nem szaporodva) azt a gazdaszervezet számára immunológiailag felismerhetővé teszi (1. táblázat).

A melanoma-ellenes vakcináció a legfejlettebb. Külön szeretnénk foglalkozni a vírus onkolizátumokkal. Ezeknek használata régi egérkísérletekre vezethető vissza. Ezek az 1920-as évek óta ismeretesek és abban állnak, hogy bizonyos vírusok onkolitikus hatásuk.<sup>8</sup> Aszcitesz formájában növekvő egérdaganatokat sikerült meggyógyítani influenza vagy baromfipestis (Newcastle disease) vírusokkal. Az onkolízis után a kísérleti állat túléli nagy adag, vírussal nemfertőzött ugyanolyan daganatsejt beoltását. Hasonló immunitást lehet előidézni a vírussal fertőzött daganat lizátumával. Japánban végrehajtott emberi vizsgálatokban mumpsz vírussal beoltott daganatok (köztük aszciteszként növekvő petefészekrák) fejlődtek vissza.

Az emberi rák immunterápiájára egyikünk (SJ) engedélyt kapott 1967-ben az MD Anderson rákkórházban (Houston, Texas); ez a munka vezetett később a vírus onkolizátumok kifejlesztéséhez.<sup>9</sup> Ugyanis, ha a vírussal beoltott tumor rövid időre visszafejlődött is onkolízis következtében, az visszánőtt, amikor a beteg vírusneutralizáló ellenanyagokat termelt. Számos intézmény próbálkozott ezt megelőzően és ebben az időben az emberi daganatok vírusterápiájával. Ezek a munkálatok azért nem folytatódtak, mert a vírusellenes immunitás felleptekor a daganatok visszánőttek. Mégis, még manapság is sikerül egérdaganatokat vagy immunhiányos egerekbe átültetett emberi daganatokat vírusok által teljesen elpusztítani (NDV, parvo- vagy retrovírus). Egérdaganatok meggyógyítása azonban sokkal könnyebb, mint az emberi daganatoké. Genetikailag megváltoztatott vírusok előállítására emberi daganatok kezelése céljából folyamatban van<sup>10</sup>. Az ideális vírus csak a daganatsejtekbe hatolna be és ott vagy



## 1. táblázat

Főbb melanoma vakcinák és vírus onkolizátumok

Szerzők	Definíció	Hatás
Morton (Los Angeles)	Allogén; 3 inaktivált sejtenyészeti keveréke; BCG és más immunmodulátorok; kifejez definiált melanoma antigéneket és kivált immunválaszt	Néha remissziót indukál áttétes betegekben; élettartamot meghosszabbítja; véd relapszus ellen (pl. kevesebb agyi metasztázis)
Mitchell (San Diego)	Allogén sejtenyészetek lizátuma; DETOX mint adjuváns	Néha remissziót indukál áttétes betegekben; növeli az IFN kezelés hatásfokát; véd relapszus ellen
Berd és Mastrangelo (Philadelphia)	Autológ inaktivált tumorsejtek dinitrofenol haptennel; limfociták immunreakciót indukál	5 éves túlélés 71% vs. 49% a nem vakcinált csoportban
Sinkovics (Houston)	Autológ vagy allogén sejtenyészetek PR8 influenza A vírus lizátuma	lásd a szövegben és 2. táblázat
Cassel és Murray (Atlanta)	Allogén (és ha lehetséges, autológ) sejtenyészetek keveréke; 73T NDV lizátum	10 éves túlélés 61% vs. 33% a nemvakcinált kontroll csoportban <sup>12</sup>
Wallach és Koprowski (Philadelphia);	Allogén sejtenyészeti vakcinia vírus lizátuma	Egyes betegcsoportokban 21%-kal magasabb az 5 éves túlélés, mint nemvakcináltaknál
Horváth és Sinkovics (Tampa)	Autológ vagy allogén sejtenyészetek 73T NDV lizátuma, jelenleg interferonnal vagy IL-2-vel kombinálva;	referencia <sup>11</sup>
Freedman, Bowen és Ioannides (Houston)	PR8 vírus onkolizátumok gyógyászati daganatok ellen; tumor-specifikus immunreakciók kiváltása	Számos közlemény remisszió indukálásáról és relapszus csökkentéséről
Schirmacher (Heidelberg)	Nemreplikáló Ulster NDV-fertőzött inaktivált tumor sejtek vastagbélrák, agy és emlőrák, veserák, melanoma ellen	Relapszusok meggátlása. Immunreakciók támadják a vírussal nemfertőzött daganatsejteket is <sup>7</sup>

onkolizist vagy apoptózist okozna; a tumorsejtben vagy tumor-szuppresszor gént, vagy citokin-limfokin gént helyezne el; és erőteljes daganatellenes de gyenge vírusellenes immunreakciót indukálna. Ezeket a munkálatokat saját érdemük szerint másutt külön fogjuk majd áttekinteni.

Az 1970-es évek legelején egyikünk (SJ) engedélyt kapott, hogy szarkómás és melanómás betegeket immunizáljon vírus onkolizátumokkal.<sup>9</sup> A betegek tenyészetben növesztett daganatsejtjeit a PR8 influenza A vírussal fertőzve „lizáltuk”. Ez a vírus jobban szaporodott emberi daganatsejtekben, mint más kipróbált vírusok (köztük egy kaliforniai NDV törzs). A lizátumot ultraibolya (UV) fényrel kellett inaktiválnunk. Az immunizálás intra- vagy szubkután inokulációkkal történt, olyan időpontban, amikor a beteg vérképe normálissá vált.

A vírus onkolizátum beoltásának helye fölé BCG-t skarifikáltunk. A következő eredményeket értük el<sup>11</sup>:

1. Áttétes szarkómás betegek sztandard kemoterápiát kaptak. Amikor vérképük normalizálódott, vírus onkolizátum vakcinát alkalmaztunk saját-sejt vagy allogén preparátum formájában. A kemoterápiás csoportban (n=49) 6—8 hónapon belül a betegek állapota 72%-ban progrediált; ha BCG-t is kaptak (n=19), 53%-ban volt progresszió. A vírus onkolizátummal kezelt csoportban (n=19) a betegek 32%-ának betegsége mutatott előrehaladást. Ezek a betegek szarkómaellenes limfocitákat és ellenanyagokat termeltek.

2. Nyirokcsomó-áttételes melanomás betegek nyirokcsomó-eltávolítás után dakarbazin és methyl-CCNU kezelést kaptak vírus onkolizátummal vagy anélkül. Az autológ vagy allogén melanoma onkolizátumok PR8 influenza A vírussal készültek és BCG skarifikációval együtt alkalmaztuk. Az első 2 évben mindkét csoportban ugyanannyi betegben újult ki a melanoma (2. táblázat). A 3.-tól az 5. évig a relapszusok folytatódtak a kemoterápiát és BCG-t kapott csoportban, de egyetlen melanomás relapszus sem történt a kemoterápiával, BCG-vel és vírus onkolizátummal kezelt csoportban. Ezt a jelenséget úgy magyarázzuk, hogy a pre-CT scan érában nem kimutatható áttétek már jelen voltak mindkét csoportban; nagy és számos szubklinikus metasztázis ellen a vírus onkolizátum nem adott védelmet. Azonban kevés és kisebb metasztázisok esetében a csak kemoterápiával és BCG-vel kezelt csoportban a 3. és 5. év között folytatódtak a visszaesések, míg a vírus onkolizátum ezeknek a betegeknek védelmet adott a relapszus ellen. A ténylegesen melanoma mentes betegek száma a vírus onkolizátummal kezelt csoportban 13 (43%), de leszámítottunk 2 beteget, akik másfajta daganat következtében haláloztak el.

3. Metasztatikus melanomában vírus onkolizátum kemoterápiával váltakozva a túlélés idejét megkétszerezte (12 hónap) — kizárólag a kemoterápiás csoportával szemben (6 hónap). Ezek a klinikai megfigyelések az elsők között bizonyítják, hogy a kemoterápia nem mindig semlegesíti az immunterápiát és hogy megfelelően összehangolva a beteg előnyére együttesen alkalmazhatók. Mindezeket a klinikai eredményeket 1975 és 1983 között közöltük előadások és könyvfejezetek formájában. Ezekre az adatokra manapság úgyszólván senki sem hivatkozik, például Magyarországon is teljesen ismeretlenek.<sup>12</sup>

2. táblázat.

Kemoimmunoterápia melanomában nyirokcsomó áttétek sebészi eltávolítása után\*

Kezelés;	Betegek (n)	NED 2. év	Melanoma relapszusok a 3—5. évben (1978—80);	NED az 5. évben (1980—81)
Kemoterápia BCG	34	17	7	10 (6 ffi, 3 nő) 29%
Kemoterápia BCG MVO	30	13	0**	11 (5 ffi, 6 nő) 36%

BCG=Bacille Calmette—Guerin

MVO=Melanoma virus onkolizátum

NED=„no evidence of disease” (melanoma)

\* 1981-ben Los Angelesben tartott előadás (Sinkovics J. Papadopoulos N. Plager C: Advances in Comparative Leukemia Research. Elsevier BioMed New York & Amsterdam. p. 613. 1982)

\*\* 2 beteg elhalálozott vastagbél- és prosztatarákban, de melanoma relapszus nélkül. Melanoma-mentes betegek száma: 13 (43%).

Nemrégén vált ismertté Cassel és Murray betegeinek 10—15 éves kiértékelése (1. táblázat). Ezek az eredmények a legjobbak. Ezért jelenleg a mi melanoma vírus onkolizátumunk is Cassel 73T ND vírusával készül. Ez az NDV törzs bizonyítottan onkolitikus (szemben más NDV törzsekkel, amelyeknél ez nem bizonyított). A melanoma onkolizátumot UV besugárzás és BCG skarifikálás nélkül alkalmazzuk; autológ lizátumokat előnyben részesítünk allogénekkel szemben. A vírus onkolizátumokat vagy humán rekombináns IFN $\alpha$ 2b (Hu-r-IFN $\alpha$ 2b) vagy Hu-r-IL-2 szubkután injekcióval együtt adjuk. Az immunizálás célja a relapszus megelőzése. Áttétes betegeket vagy a „Chiron protocol” szerint kezelünk (vinblasztin, ciszplatin, dakarbazin, interferon-alfa és IL-2), vagy adoptív immunterápiát (limfokin aktivált killer sejtek, vagy tumor infiltráló limfociták) adunk IL-2-vel együtt kemoterápiával váltakozva. Egy-két évre van még szükségünk ahhoz, hogy kiértékeljük, mennyi előrehaladást tettünk a melanoma terápiájában.

1994-ben javasoltuk, hogy az emberi melanoma vakcinák beoltási helyére GM-CSF-t (granulocyte-monocyte colony stimulating factor) injektáljunk.<sup>13</sup>

Ezzel makrofágok mobilizálását kívántuk volna elérni, azt várva, hogy aktivált makrofágok tumor sejtek fagocitálása után azok antigénjeit MHC (major histocompatibility complex) molekuláikban immun T limfociták számára prezentálják. Az így stimulált limfociták specifikus daganat ellenes citotoxikus hatást fejtettek volna ki. Két nagyjelentőségű újabb fejlemény messzemenően támogatja ezt a javaslatot. 1. Fas liogandot (L) kifejező daganatsejtek habár el tudják pusztítani a gazdaszervezet Fas receptor pozitív limfocitáit, mégis áldozatul eshetnek nemcsak a gazdaszervezet perforinnal ölő limfocitáinak,<sup>14, 15</sup> hanem a tumort infiltráló neutrofil granulocitáknak is.<sup>16</sup> 2. Emberi limfoma vakcinák azáltal értek el magas hatásfokot, (teljes remissziókat idézve elő),<sup>17, 18</sup> hogy a vakcinával együtt adott GM-CSF dendritsejteket vonzott a vakcina beoltási helyére: ezek a dendritsejtek vették fel és prezentálták a daganat antigénjeit immun T limfociták számára, amelyek ezután a daganatot elpusztították.<sup>18</sup> Ilyen alapon modifikáljuk melanoma és veserák vírus onkolizátum vakcináinkat, úgy, hogy ezeket mostmár GM-CSF-ral együtt adagoljuk.

#### IRODALOM:

- 1 Brit Med J 1: 540 1977. Idézi Sinkovics JG: Medical Oncology, 2. kiadás, 436. o. Marcel Dekker, New York & Basel, 1986.
- 2 Graves BT, Barnhill R, Galanopoulos T és mtsai.: Am J Pathol 140:9 1992.
- 3 Mungeney M, Heidmann T: Proc Natl Acad Sci USA 95:14920 1998.
- 4 Sinkovics JG, idézi Pálóczi K: Orv Hetil 137:328 1996.
- 5 Sinkovics JG: Acta Microbiol Immunol Hung 44:235 1996.
- 6 Sinkovics J, Horák A: Orv Hetil 139:1269 1998.
- 7 Schirmacher V, Ahlert T, Probstle T és mtsai.: Semin Oncol 25:677 1998.
- 8 Sinkovics J: Die Grundlagen der Virusforschung, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1956.
- 9 Sinkovics JG: Internat Rev Immunol 7:259 1991.
- 10 Sinkovics JG, Horváth J: Medical Hypothes 44:359 1995.
- 11 Horváth J, Horák A, Sinkovics JG és mtsai: Acta Microbiol Immunol Hung 46:1999.
- 12 Cassel WA, Murray DR: Med Oncol Tumor Pharmacother 9:169 1993.
- 13 Sinkovics JG, Horváth JC, Szabo-Szabari M.: Leukemia 8S1:S194, 1994.
- 14 Rivoltini L és mtsai: J Immunol 161:1220, 1999.
- 15 Sinkovics JG, Horváth JC: Internat J Oncol 1999-2000 (nyomdában)
- 16 Shimizu M és mtsai: J Immunol 162:7350, 1999.
- 17 deGruijl TD, Curiel DT Nature Med 5:1124, 1999.
- 18 Bendandi M és mtsai: Nature Med 5:1177, 1999.

*Venetianer Pál*

## Quo vadis, intézethálózat?

---

Miért a kérdés? Hiszen az Akadémiai törvény tisztázta az intézethálózat helyzetét, a konszolidáció jó irányú változásokat indított el és valóban: a megmaradó intézetek helyzetét némileg megszilárdította. A rendszerváltás utáni évek hangoskodó kórusa, amely a teljes megszüntetést, illetve az egyetemekbe történő beolvasztást tűzte ki célul, nagyrészt elhallgatott, néhány magányos gyűlölködőn kívül ezt a jelszót már nemigen hangoztatják komoly viták során. Látszólag tehát minden rendben volna az intézethálózat körül. Sajnos a látszat csal. Ha ugyanis a magyar K + F szféra jövőjéről szóló (egyébként igen gyér) kormányzati, illetve más autentikus tudománypolitikai megnyilvánulásokra odafigyelünk, akkor kiderül, hogy azokban szó sem esik az akadémiai intézethálózatról. (Ezen a ponton szeretném tisztázni, hogy, amennyiben az előző mondat bíráltnak tekinthető, ez nem a jelenlegi kormányzatra irányul, mert mind a „gyér” jelző, mind az intézethálózat teljes kifejejtése a jövőképekből, pontosan ugyanígy igaz volt a Horn-, illetve az Antall—Boross-kormányokra is). A tudománypolitikában tehát szóba kerül a felsőoktatás, az egyetemek jövője, a gazdálkodó szféra intenzív bevonásának szükségessége, a kis- és középvállalatok szerepvállalása, a multinacionális cégek kutatási tevékenységének idevonzása, szóval számos valóban fontos és megoldandó kérdés, de az intézethálózat mintha nem is létezne.

Vállalva a megbotránkoztatás ódiumát, megkockáztatom annak a véleményemnek a kimondását, hogy — sajnos — ez a „feledékenység” teljesen érthető és indokolt. A tudományfinanszírozás és irányítás jelenlegi feltételrendszerében valóban nehezen lehet megindokolni, hogy miért van szüksége Magyarországnak a felsőoktatástól és a gazdálkodó szférától független kutatóintézetekre. Mielőtt ezt a — talán meghökkentő — tézisémet indokolnám és bővebben kifejteném, feltétlenül szükséges leszögezнем két dolgot:

1. Ellentétben azzal, amit az intézethálózat elleni néhány évvel ezelőtti intenzív támadások során egyesek állítottak, a világ minden fejlett országában léteznek és a K+F politikában fontos szerepet játszanak az ilyen intézetek. Relatív súlyuk országonként különböző (az USA-ban aránylag csekélyebb, Francia-, Német- vagy Finnországban igen nagy), de mindenütt léteznek és az ország tudományos produkciójának élvonalában vannak. A magyar intézethálózat léte

ellen tehát azzal érvelni, hogy létét csak a szovjet modell szolgálai alkalmazásának köszönheti, tudatlanság vagy rosszindulatú csúsztatás.

2. Még ha elfogadnánk is provokatív tézisémet igazságát (vagyis, hogy jelenleg nálunk nehezen indokolható egy ilyen intézethálózat léte) és belenyugodnánk, akkor sem következhetne ebből semmi olyan lépés, amely az intézethálózat ellen irányul. Egyszerűen azért, mert jelenleg a teljes magyar tudományos potenciál meghatározó hányada ebben az intézethálózatban összpontosul és ennek elsorvasztása (vagy ami ezzel egyenértékű, az egyetemekbe történő teljes beolvasztása) jövőtehetetlen károkat okozna a magyar tudománynak. Más szavakkal: lehet, hogy ha ma nulláról indulva kezdenénk tudománypolitikát, akkor nem létesítenénk kutatóintézeteket, de mivelhogy megvannak, tehát nem szabad lemondani róluk.

A továbbiakban azonban nem a jelenlegi helyzetről, hanem a jövőképről szeretnék elsősorban beszélni. Ha elfogadjuk — és azt hiszem ez vitathatatlan —, hogy kutatóintézetek mindenütt léteznek és fontos szerepet játszanak a tudománypolitikában, továbbá igaznak ismerjük el azt a — vitatható — állítást, hogy nálunk ma ezt a szerepet nem tudják betölteni, akkor megvizsgálandó, hogy pontosan mi is ez a szerep és miért nem alkalmasak e funkció ellátására a mi intézeteink jelenleg. Természetesen előre bocsátom, hogy óhajaim, illetve javaslataim arra fognak irányulni: milyen eszközökkel lehetne alkalmassá tenni őket erre a feladatra.

Úgy vélem, *öt fontos érv* szól a felsőoktatástól és a gazdálkodó szféra alkalmazott kutatási feladataitól független kutatóintézetek létének szükségessége mellett. (Szándékosan nem beszélek akadémiai intézetekről, mert érvelésem szempontjából az intézetek irányításának módja, illetve főhatóságuk mibenléte közömbös. Ez természetesen szintén fontos, vitandó és vitatható probléma, e helyen azonban nem kívánok ezzel foglalkozni.) Tehát az érvek:

1. *Szakterület*: Léteznek olyan kutatási területek, amelyeket az egyetemek oktatási struktúrája nem fed le, tevékenységüknek ott nincs megfelelő helye. Ezek az intézetek általában egy jól definiált célrendszer köré szerveződnek, olykor nem is tisztán alapkutatással foglalkoznak, de a cél nem vállalati, hanem közösségi jellegű, nem közvetlenül profitra irányul (ilyen feladatot tölt be például nálunk az MTA Balatoni Limnológiai Intézete).

2. *Méret*: Közhelyszerű igazság, hogy egy adott tudományterületen dolgozó nagyszámú kutató együttese az együttlét folytán kialakuló termékenyítő kölcsönhatások révén sokkal nagyobb teljesítményt tud nyújtani, mint ugyanennyi izolált individuum. Ez a sokat emlegetett „kritikus tömeg”, amely a számtalan diszciplínát szükségképpen felölelő egyetemi struktúrában általában nem, vagy csak kivételesen alakulhat ki. Léteznek továbbá olyan nagyobb volumenű tudományos programok is, amelyek feltétlenül ilyen egységes profilú kutatótömeg együttes munkáját követelik meg. Jellemző, hogy az ilyen struktúráktól különben idegenkedő USA-ban is a most folyó Humán Genom Program sikeres beindításának előfeltételeként több nagy — egyetemtől független — kutatócentrumot hoztak létre.

3. *Minőség*: A kutatáspolitikában ma divatos kifejezés a „kiválósági központ” (center of excellence). Ha saját szakmámban, a molekuláris biológiában áttekintem, hogy hol vannak Európában ilyen kimagasló értékű tudományos központok, kiderül, hogy ezek valamennyien kutatóintézetek. (Ilyen az EMBL vagy

a DKFZ Heidelbergben, a Molekuláris Biológiai Intézet és a Sanger Központ Cambridge-ben, a Pasteur Intézet Párizsban, több német Max Planck-Intézet stb.). Ezen intézetek teljesítményével még a legkiválóbb, legnagyobb tradíciójú egyetemek sem tudnak versenyezni. De az USA-ban is, az NIH vagy a CSH laboratórium kiválóságával legfeljebb a leggazdagabb magánegyetemek (Harvard, MIT, Stanford) állhatják a versenyt. Ennek a helyzetnek csak az egyik (nem a legfontosabb) oka a kiemelt támogatottsági szint. Sokkal fontosabb tényező az egyetemekkel szemben fennálló nagyobb strukturális mobilitás, valamint az, hogy a vezetők és a szenior kutatók kiválasztásánál, kinevezésénél egyedül a kutatói kvalitás számít, nem az a szükségképpen komplex, más tényezőket is nagy súllyal számításba vevő szempontrendszer, amely a legtöbb egyetemen része a kinevezési gyakorlatnak (pl. a hallgatók szavazata).

4. *Infrastruktúra*: A tudomány egyes területein ma már nélkülözhetetlen nagyműszerek az egyetemeken az adott területen működő, szükségszerűen korlátozott méretű-létszámú csoportok számára elérhetetlenek. Ezeket csak nagy központokban lehet hatékonyan működtetni. Olyan — szegényebb — országokban, mint Magyarország, még a rutinszerűen szükséges közepes műszerekkel (az ötven-százezer dolláros nagyságrendre gondolok) sem lehet a kisebb csoportok jó ellátását gazdaságosan megoldani. Portugáliában például létezik olyan biológiai kutatócentrum, amely kiválóan fel van szerelve műszerekkel, létszáma azonban minimális, a központ úgy működik, hogy egyetemi oktatók időlegesen (néhány évre) átmennek az intézetbe egy-egy kutatási program végrehajtására.

5. *A tevékenység jellege*: Noha szinte mindenki egyetért abban, hogy a kutatás és oktatás egysége az ideális állapot, mert e tevékenységek kölcsönösen termékenyítően hatnak egymásra, obligát összekapcsolásuk azonban már vitatható. Léteznek nagyszerű oktatók, akik soha nem végeztek jelentős kutatási tevékenységet és vannak zseniális tudósok, akik igen rosszul tanítanak. Századunk egyik legnagyobb kutatója, a kétszeres Nobel-díjas Fred Sanger például önéletrajzi írásában azt állítja magáról, hogy a pályán elvárt három tevékenységi kör közül (kutatás, oktatás, tudománypolitika-irányítás) ő csak az elsőt, ott is csak a laboratóriumban jeleskedett, a másik kettőt utálta, ahol lehetett elkerülni, illetve, ha ez nem sikerült, rosszul csinálta. A tehetséggel való rossz gazdálkodás, ha mindenkitől egyformán elvárják, hogy oktasson és kutasson egyidejűleg. Sokszor az egyén különböző életszakaszaiban is indokolt a tevékenységek elválasztása, a kreativitását már elvesztett idősebb kutató nagyszerű oktató lehet.

Úgy vélem, hogy az itt felsorolt öt érv igazságát kevesen vitatják, vita inkább azon lehet, hogy léteznek-e hátrányai is az elkülönült kutatóintézeteknek. Ha azonban mondanivalóm sokakat ellentmondásra késztet, az nyilván nem ez az elvi kérdés, hanem az az állításom, hogy jelenleg a mi kutatóintézeteink e kritériumoknak csak nagyon kevéssé, vagy egyáltalán nem felelnek meg.

Az öt indokot sorra véve, a legkevésbé problematikus az első. Ilyen — meghatározott, egyetem által nem lefedett profilú — intézet létezik nálunk, de az kétségtelen, hogy meglévő intézeteinknek csak egy töredéke felel meg e kritériumnak. Ugyancsak kevés gondot okoz az ötödik feltétel, hiszen nálunk van mód az oktatási és kutatási funkciók elkülönülésére. Itt inkább az a probléma, hogy az utóbbi évek számos üdvözlendő, az integráció irányába ható

lépésének ellenére még mindig túl nagy a két pálya elkülönülése és nem megoldott az egyéni élet során a váltás, akár időlegesen, akár véglegesen.

A többi három indok alapján azonban egyik kutatóintézetünk léte sem igazolható jelenlegi formájában. Ami az infrastruktúrát illeti: az intézetek műszerelátottsága legfeljebb eléri, de semmiképpen nem múlja felül az egyetemi átlagot. A legjobb (legsikeresebben pályázó, legnagyobb érdekérvényesítő képességgel rendelkező) tanszékek ma biztosan lényegesen jobban felszereltek, mint a hasonló profilú intézetek. Természetesen tudom, hogy tíz évvel ezelőtt még fordított volt a helyzet, de a műszerek avulása miatt a hajdani dicsőségnek már csak a romjain lehet merengeni. A költségvetésből egyik szféra sem fordíthat egy fillért sem kutatásra. A pályázati források nagy része mindkét szféra számára egyaránt hozzáférhető, de van (és főleg volt: a FEFA) olyan forrás, amely csak az egyetemek rendelkezésére áll (kizárólagosan akadémiai forrás nem létezik). A fizetések az egyetemi szférában lényegesen magasabbak. Az intézetekben a mobilitás ugyanolyan lehetetlen, mint az egyetemeken, a közalkalmazotti törvény mindkét szférában biztosítja a status quo bebetonozását. Az időnként elrendelt létszámleépítési hullámokon kívül gyakorlatilag lehetetlen egy nem-termelő kutató elbocsátása. Külföldön a kiválósági központ létrejöttének előfeltétele egy kimagasló tudós vezetői kinevezése (többnyire nemzetközi zsűri ajánlásával, nagyszámú jelentkező közül válogatva). Nálunk ritka kivétel, hogy egynél több személy pályázzon a vezetésre, azt az egyet is többnyire csak a nehézkedési erő hajtja, a funkció vállalását félig-meddig áldozatnak tekinti. A kinevezésnél — ha nem is kötelező erejű — döntő szempont az intézeti kutatóközösség szavazata. Ebben pedig a tudományos kiválóság szükségszerűen harmadrendű szempont. Döntő — az adott viszonyok között teljesen érthetően és logikusan — az érdekérvényesítő, pénzszerző képesség, illetve a személyiség konformitása, konfliktuskerülése, elfogadottsága kifelé és befelé egyaránt. A tudományos kiválóság azért sem igazán fontos, mert az igazgató kezében szinte semmilyen eszköz sincs az intézet tudományos profiljának alakítására, a személyi állomány összetételének megváltoztatására.

A méret, a „kritikus tömeg” természetesen számos intézetünkben megvan. Ennek kihasználására azonban nincs valódi lehetőség, mert intézeteink kutató tevékenysége épp olyan atomizált, vagy még inkább az, mint az egyetemeké. A tudományfinanszírozás jelenlegi rendszere oly mértékben segíti a kutatócsoportok széttagolását, oly mértékben diszpreferálja a nagyobb csapatok kialakulását és működését, hogy a nagyobb méretek előnye virtuálissá válik, voltaképpen semmi sem érvényesül belőle.

Az elmondottakkal természetesen nem akarom tagadni, hogy számos intézetünk hazai viszonylatban még mindig az élvonalban van, sőt nemzetközi szinten is annak közelében, vagy, hogy számos intézetvezető szakmailag is kiváló. Egyszerűen csak annyit állítok, hogy az önálló kutatóintézetek szükségességét indokló körülmények a jelenlegi viszonyok között — sajnos — nem állnak fenn. Mivelhogy ilyen indokok a fejlett világban, amelyhez tartozni szeretnénk, igenis fennállnak, tehát ha igazam van, abból az következik, hogy meg kellene teremteni ezeket a körülményeket.

Hogyan? Erre a kérdésre természetesen nincs határozott válaszom, biztos receptem, cselekvési programjavaslatom. Sőt, meg vagyok győződve róla, hogy rövid távon nem lehetséges és nem is szükséges semmiféle radikális lépést

tenni. Azt azonban szükségesnek látom, hogy a tudománypolitika illetékeseinek és ezen belül az Akadémia vezetésének legyen egy kívánatos jövőképe, ha úgy tetszik víziója, amelyben helye és valódi indokoltsága van az intézetek létének. Egy ilyen — hosszú távú — jövőkép felvázolása azután lehetővé teszi, hogy a következő években, évtizedekben minden egyes kis lépést, változtatást aszerint mérlegeljen a vezetés, hogy e felé a kívánatos jövőkép felé visz-e vagy éppen eltávolít attól.

Milyen is lenne hát ez a kívánatos jövőkép? A kérdés megválaszolása során először essünk túl e jövőkép azon elemein, amelyek szükségképpen felháborodást váltanak ki az érintettekben.

1. A jelenleginél jóval kevesebb intézetre volna szükség. Természetesen óvakodnék a konkrét javaslatoktól, de úgy vélem: azoknak és csakis azoknak az intézeteknek van hosszú távon helye a nap alatt, amelyekre nézve igazolható, hogy olyasmit nyújtanak, amit az egyetemi és vállalati kutatóhelyek nem tudnak nyújtani, azaz megfelelnek a felsorolt öt kritérium többségének. A most lezajlott konszolidációs program sok szempontból hasonló követelményeket állított fel, és rövid távon ennél többet nem is lehetett várni. A folyamatot azonban kívánatos volna továbbvinni. Ez a megfontolás természetesen nem vonatkozik a tanszéki támogatott kutatóhelyekre, hiszen ezeknek nem az a rendeltetésük, hogy olyasmivel foglalkozzanak, amivel az egyetemi struktúrában nem lehet jól és hatékonyan foglalkozni, hanem az, hogy kitágítsák a kiemelkedő tudósegyéniségek kutatási lehetőségeit az egyetemi struktúrán belül. Ez a rendszer is — a pályáztatás révén — jó irányban mozdult el. A továbbiakban kívánatos volna a támogatott kutatóhelyek és a kutatók számának növelése nélkül e csoportok anyagi helyzetét lényegesen javítani, hogy a rendszer jobban megfeleljen céljának.

2. Az intézethálózatban a jelenleginél jóval kevesebb kutatónak kellene háttározatlan idejű munkaviszonyban dolgoznia. Félreértések elkerülésére: nem a kutatólétszám csökkentésére gondolok, noha ezt sem tartanám feltétlenül elvetendőnek. Ha ugyanis a tudománypolitikának két olyan alternatíva között kellene választania, hogy a jelenleginél kevesebb kutatónak biztosítja az EU minimumszintjének megfelelő feltételeket vagy a jelenlegi létszámot tartja el a mostani nyomorúságos, vagy azt csak kevéssé meghaladó (azaz a versenyképességet eleve biztosító) szinten, akkor az első alternatíva mellett voksolnék. Minthogy azonban itt most kívánatos jövőképet szeretnék megfogalmazni, nem pedig kényszerhelyzetben szükséges konkrét cselekvést, így egyértelműen azt állítom, hogy a jelenlegi kutatólétszám nem túl nagy. Az azonban nem kívánatos, hogy a kutatóintézetekben életre szóló, biztos állása legyen minden kutatónak. Nem csak azért, mert a világon a legkiválóbb intézmények kiválóságukat igen nagy mértékben a mobilitásnak, a meghatározott idejű munkaviszony által indukált teljesítménykényszernek köszönhetik. Elsősorban azért szükséges ez, mert, ha a tudományos tevékenység finanszírozásának fő formája a pályázati rendszer (ezt senki sem óhajtja megváltoztatni), akkor a pályázati forráshoz nem jutó kutató érdemi tevékenység nélkül veszi fel a fizetését. Ez az egyetemen természetesen nem így van, ott hasznos és szükséges munkát végezhet az az oktató is, aki nem jutott granthez, de a kutatóintézetben ez a probléma felmerül. Az is szükséges volna, hogy a kutatóintézetek magasabb szintű infrastruktúrája részben az egyetemi oktatók rendelkezésére álljon, továbbá, hogy



a kutatói-oktatói életpálya különböző szakaszaiban e tevékenységek súlya és aránya változhasson. Természetesen nem tudom itt megmondani, hogy részleteiben milyen törvényi, jogszabályi megoldásokat kellene alkalmazni. Úgy vélem azonban, hogy az intézetekben dolgozó kutatóknak kisebb része (20–30%) lehetne határozatlan idejű kinevezett, és ezt a fokot csak jelentős teljesítmény elérése után (pl. nagydoktori fokozat) érhetnék el. A kutatók fele doktorandusz vagy határozott idejű munkaviszonyú (többnyire egy adott grant tartamára kinevezett) postdoc kellene, hogy legyen és az intézet kapacitásának 20–30%-át egyetemi állásban lévőknek kellene kihasználniuk, meghatározott időre terjedő, magas szintű kutatási tevékenységre. Erre az időre felmentést kellene kapniok oktatási terheik (vagy azok egy része) alól. Az egyetemek ugyanakkor az így kieső oktatóikat az intézeti kutatók soraiból tölthetnék fel. Röviden: szükségesnek és kívánatosnak tartanán, ha a törvényi, jogszabályi keretek valamilyen módon biztosíthatnák a kétirányú mobilitást és az intézeti műszerállomány hozzáférhetőségét az egyetemi oktatóknak. Természetesen e rendszer működőképességének előfeltétele, hogy minden intézet szerződéses, integrált kapcsolatban legyen egy egyetemmel. Az is kívánatos volna, hogy doktori programok vezetői kutatóintézeti dolgozók is lehessenek.

3. Anélkül, hogy vissza akarnánk térni ahhoz a múlthoz, amelyben a kutatóintézetek helyzete minden szempontból privilegizált volt, azt hiszem nyugodtan kijelenthető, hogy infrastrukturális szempontból kívánatos volna a nagy intézetek kiemelt pozícióba kerülése. Ismételten szeretném hangsúlyozni, hogy ennek indoka egyértelműen a racionalitás és természetesen biztosítani kellene az egyetemi szféra számára az egyenjogú hozzáférhetőséget ehhez a kiemelt infrastruktúrához. Az intézetekben kellene tehát működtetni olyan egyedi nagyműszereket, amelyek gazdaságosan csak nagyobb kutatólétszám mellett használhatók ki. E műszerek egyrészt szolgáltatásszerűen, önköltségi áron állnának az intézettel szerződéses viszonyban álló egyetem rendelkezésére, ugyanúgy mint a belső felhasználóknak, másrészt, a meghatározott időre az intézetben dolgozó egyetemi kutatók is igénybe vehetnék őket. Emellett az intézetek rutinszerűen használt közép-műszer-kapacitásának is elég nagynek kellene lennie ahhoz, hogy az hasonló feltételek mellett az egyetemi rendeltetésére is álljon. Természetesen az infrastruktúra más elemeire (pl. könyvtár, fotolabor stb.) is hasonló szabályok vonatkozhatnak.

4. A nagyobb mérettel járó előnyök kihasználásának legnagyobb akadálya természetesen a hazai kutatási grantek elaprózottsága. Elsősorban azt kellene elérni, hogy nagyobb teamek nagyobb volumenű projektjeit preferálják, ne pedig diszkriminálják a pályázatokat. Ugyanezt az erőkoncentrációt segíthetné az a korábban tárgyalt alkalmaztatási politika az intézetben, amely postdoc jellegű pozícióban (azaz nem önálló témavezetőként) foglalkoztatna a jelenleginél sokkal több kutatót. Az is feltétlenül kívánatos volna, hogy az intézetek vezetőinek a kezében a jelenleginél több szabad rendelkezésű pénz legyen. Elősegíthetnék a legsikeresebb témák hatékonyabb előrehaladását azzal, hogy e témák vezetőinek több postdoc pozíciót adnának. Az is feltétlenül szükséges volna, hogy az intézetvezetők legalább annyi — általuk osztható — kutatási pénzzel rendelkezzenek, amellyel egy-egy ígéretes új téma indítását lehetővé tudják tenni, illetve — ez talán még fontosabb — egy-egy külföldről hazatérő kutató tevékenységét megalapozhatják (amíg saját grantet nem szerez).

5. A magyar tudomány örvendetes módon integrálódik Európába, részt vehet az EU keretprogramokban. Az OMFB helyesen — támogatja a sikeres pályázókat. Ennél azonban többre volna szükség: arra, hogy azokba az intézményekbe, ahol több sikeres pályázó van, intézményi szinten kerüljön több támogatás a fenntartótól. Lehet, hogy ez igazságtalan, de a tudomány nem az egyenlősdi terepe, itt a kiválóság és eredményesség kiemelt támogatása a pénz eredményes felhasználásának legfőbb biztosítója.

*Összefoglalva* mondandóm lényegét: az Akadémia intézethálózata jelenleg a tudománypolitika légüres terében lebeg. Sem felszámolni, sem fejleszteni nem akarja senki, de ha koncepcióváltás nem történik, akkor lassú és békés elhalásra van ítélve. Ez súlyos hiba volna, el kellene döntenie (ahogy ezt minden fejlett országban eldöntötték), hogy mi az az ökológiai „niche”, amelyet az intézetek a kutatási szférában egyedülállóan tölthetnek be, és erre alkalmassá is kell tenni őket. Ismételten hangsúlyozni szeretném — noha remélem, hogy ez dolgozatomból eddig is kiderült —, nem valamiféle erőforrás-átcsoportosításra gondolk az egyetemi szférától az intézeti javára, hanem arra, hogy mindkét szféra lehetőségei javuljanak az ésszerűség, a közös érdekek mentén történő optimalizálás és a részleges integráció révén.

Tóth József

## Evolúció, innováció és a gépek generációs fejlődése

---

Napjainkban már a számottevő teológusok is elismerik az evolucionista világkép realitását<sup>1</sup>. Ugyanakkor — és ez talán a véleménynyilvánítás szabadságának élő bizonyítéka — a reáltudományok egyes képviselői a tudomány érdemtelen kisajátításával vádolják az evolúciótant<sup>2</sup> — és kétségbe vonják tudományos elméletkénti létjogosultságát<sup>3</sup>. Ezzel szemben az evolúció hívei szerint az egész emberi kultúra is az evolúció eredménye, amely esélyt kínál az élővilág örökéletűségére<sup>4</sup> és amely mint tudomány a gyakorlatot szolgálja<sup>5</sup>. Jelen írásunk az utóbbiakat a technikai gyakorlat oldaláról kívánja alátámasztani, bizonyítva azt, hogy az *evolúció-tudomány felhalmozott ismereteiből és a másik nagy eszmei vonulat: az innováció-teória irodalmából merítve hatékonyan előreléphetünk a nemzet előtt álló gazdasági problémák megoldásában.*

## Az új termékgenerációk jelentősége

Napjaink globális túltermelési válságának alapvető jellemzője, hogy a világ-piacon egy-egy termékféleségből több generáció van eladásra felkínálva. A vezető termékgeneráció jelentős haszonnal kél el, az elavult generáció azonban csak veszteséggel, vagy veszteség árán sem tud vevőre találni. Különösen vonatkozik ez az ipari termékekre, gépekre, gépészeti berendezésekre. Ezért megnőtt az új gépgenerációk kutatásának jelentősége.

Vizsgálataink szerint sok esetben a termék jellemzőjeként az új generáció feltüntetése bár együtt jár bizonyos újdonságtartalom növekedéssel is, de inkább csak piaci reklámfogásként használatos. Számos esetben — és főleg új gépek vonatkozásában — azonban az új generációt minőségileg új, tartalmában és használati értékében ugrásszerűen növelt paraméterek jellemzik. Vagyis a különféle termékek és elsősorban *a gépek fejlődésében az új generációs fokozatok alapvető változásokat, minőségi ugrásokat reprezentálnak.*

## Evolúciós és innovációs ismeretek hasznosítása

Az előzőekben is leszűrhető, hogy *az ipari termékek, gépek generációs fejlődése valójában a piac változó körülményeihez történő folyamatos alkalmazkodás, a sikeres adaptáció megnyilvánulása.*

Schumpeter ma már klasszikusnak számító innováció-teóriájának<sup>6</sup> lefektetése óta három emberöltő telt el és az azóta keletkezett bő irodalmi anyagban magára az innováció fogalmára több mint száz meghatározás született. Az egyik meghatározás szerint innovációnak tekintik a technikai-technológiai modernizációval, a saját, illetve az adaptációs termékfejlesztéssel, a szervezeti megújulásokkal és a munkaerő-fejlesztéssel kapcsolatos folyamatokat. Röviden: *a változó környezethez való sikeres adaptációt nevezik innovációnak.*<sup>7</sup>

Az innováció bő irodalmi anyagát sokszorosan meghaladó evolúciós irodalomban fundamentális jelentőséggel bír *a biológiai lényeknek a földtörténeti változásokhoz való, a többé-kevésbé sikeres, folytonos alkalmazkodása, ami mint folyamat evolúció*<sup>4</sup>.

Látható tehát, hogy *a gépek generációs fejlődése, tudományos-technikai innováció és a biológiai evolúció hasonló folyamatok* annyiban, hogy mindegyikük a változó körülményekhez történő folyamatos alkalmazkodás, a sikeres adaptáció megnyilvánulása. Közöttük nagy különbség az irodalmi feldolgozottság, a vonatkozó ismeretek felhalmozott mennyiségben van, ugyanis míg a gépek generációs fejlődésének kutatása napjainkban lényegében az információs társadalom kihívásainak a feldolgozása kapcsán indult<sup>8</sup>, addig az innováció kutatása csaknem évszázados, az evolúció kutatása pedig még ettől is jóval nagyobb múltra és több könyvtárnyi szakirodalom felhalmozódására tekinthet vissza.

Kézenfekvő tehát, hogy a folyamatok hasonlóságára alapozva *az innovációs és az evolúciós ismereteket a lehető legszélesebb körben közvetlenül, vagy analógiák közvetítésével hasznosítsuk a generációs gépfejlesztésben.*

Különösen gyümölcsöző lehetőségek adódnak a biológiai lények törzsfelődésének évmilliók alatt kicsiszolódott, konkrét megoldásai technikai célzatú alkalmazásával, amelynek művelését célozza az 1960-as években beindult bionika tudománya. Kezdetben a bionika a biológiai lények szerkezetének, formájának és mozgási jellemzőinek technikai leutánzására korlátozódott<sup>9</sup>, de mára analógiák útján a biológiai lények fejlődéstörvényei<sup>10</sup>, sőt az élő anyag fiziko-kémiája<sup>11</sup> is a technikai alkalmazás tárgyát képezi.

A gépfejlesztés történetét áttekintve megállapítható, hogy a kezdet kezdetén az akkori géptervezők előszeretettel igyekeztek leutánozni a környező világ, elsősorban az élő természet megoldásait. Többek között erre szolgálnak például a csapkodó szárnyú repülőgépekkel történt próbálkozások. Később azonban a gépépítés az anyagmegmunkálás szakmai tapasztalataira és a kialakuló alaptudományok: matematika, fizika, mechanika elméleti eredményeire támaszkodva fejlődött tovább. Kialakult a géptervezés olyan tudományos módszere, amelynek alapja egy matematikai modell, amelyet a gyártástechnológia adott fejlettségi szintjétől függően igyekeznek megvalósítani és a fejlődést lényegében a matematikai modell finomítása és ennek egyre tökéletesebb technológiai megvalósítása jelenti.

A matematikai modell különösen a számítástechnika robbanásszerű fejlődésével egyre bonyolultabb lett, de még napjainkra is jellemző az, hogy *a modell a valóságos rendszerhez képest attól egyszerűbb<sup>2</sup>, azt alulról közelítő konstrukció.* Ehhez képest, vagyis már *a modellalkotás szintjén forradalmi változást jelent a biológiai lények modellként való alkalmazása, ugyanis a biológiai modell nem egyszerűbb, sőt gyakran jóval bonyolultabb a megvalósítandó gépnél, technikai produktumnál.*

A gépek generációs fejlődésének az evolúciós és az innovációs ismeretek felhasználásával kialakítható lefolyása lényegében egy lépcsőzetes fejlődés képét mutatja, amelyben a műszaki termékek, gépek hasznosságának gyors, robbanásszerű növekedése és lassú, egyenletes, alig érzékelhető növekedéssel jellemezhető szakaszai folyamatosan váltják egymást. *A gyors, robbanásszerű fejlődési szakasz: az új generáció megszületését célszerű revolúciós innovációnak nevezni, míg a lassú, egyenletes, alig érzékelhető növekedés szakaszát: az új generáció élettartamát — belső lényege alapján — célszerű evolúciós innováció névvel illetni.* (Az innovációs irodalomban az innováció típusainak megkülönböztetésére már elterjedt racionalizáció és radikális innováció elnevezésekkel<sup>7</sup> azért nem értünk egyet, mert ezek az elnevezések a két fejlődési típus immanens lényegét nem fejezik ki. Nevezetesen azt, hogy a lassú fejlődési szakaszban az evolúciós fejlődésre jellemző másolás, replikáció hibája idézi elő a fejlődést, míg a másik, a robbanásszerű fejlődés szakaszában, az emberi elmében megszülető újdonság valóságba történő kivetítése, projekciója zajlik.)

Mivel a Magyar Tudománynak nem profilja a szakmai részeredmények taglalása, csupán utalunk e helyen arra, hogy a digitális elektronika fejlesztési lehetőségeinek egy-másfél évtizeden belüli kimerülése<sup>12</sup> után nagy valószínűséggel a biológiai lények felépítésének és működésének finomságát utánzó inhomogén mechanizmusok és omniizmusok kerülnek a technikai fejlődés élvonalaiba, sőt *ilyen megoldásokkal néhány speciális területen már ma is átléphetjük az elektronizálás lehetőségeinek határait<sup>13</sup>.*

A magyar ipar fejlesztési stratégiájának gyakorlati meghatározása<sup>14</sup> szintén olyan szakmai kérdés, amelynek megvitatása<sup>15</sup>, illetve minőségileg új lehetőségekkel történő feltöltése válik lehetővé a gépek tudatos generációs fejlesztését kitűző innovációs géptervezés<sup>16</sup> felhasználásával. Ez utóbbi példa is alátámasztja Glatz Ferenc azon megállapítását<sup>17</sup>, hogy „Magyarországon a tudomány stratégiai tényező”, ugyanis hosszú távon meghatározza a magyar társadalom termelőerejét.

#### IRODALOM:

- 1 Weissmahr Béla: Hit és tudomány a katolikus teológia szemszögéből. A keresztény teológia tudomány jellege. Magyar Tudomány 1999/5. 514—526. o.
- 2 Tóth Tibor: Tudomány, hit, világmagyarázat. Magyar Tudomány 1998/5. 602—617. o.
- 3 Jeszenszky Ferenc: Tudományos elmélet-e az evolúció? Magyar Tudomány 1998/9. 1061—1064. o.
- 4 Varga Zoltán: Személyes gondolatok az evolúcióról. Magyar Tudomány 1998/9. 1029—1042. o.
- 5 Csányi Vilmos: A tudományok nyitott, szabályozott hiedelemrendszerek. Válasz: Jeszenszky Ferencnek. Magyar Tudomány 1998/9. 1064—1068. o.
- 6 Joseph A. Schumpeter alapvető műve: A gazdasági fejlődés elmélete még az első világháború előtt. 1912-ben Bécsben jelent meg. A kisebb-nagyobb módosításokon átesett mű 1934-es, angol nyelvű változatát (The Theory of Development, Harvard University Press) tekintjük kiforrott alapmunkának. Magyar nyelven a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó gondozásában, 1980-ban megjelent könyv a Harvard University 1968. évi VIII. kiadása alapján készült.
- 7 Farkas János: Innovatív magyar vállalatok. Elméleti ány az innovációkutatásban. Magyar Tudomány 1998/10. 1222—1233. o.
- 8 Tóth József: Információs társadalom — hogyan tovább a gépiparban? Magyar Tudomány 1998/11. 1320—1324. o.
- 9 Hertel, H.: Biologie und Technik Struktur, Form, Bewegung Mainz, Krauskopf, 1963
- 10 Tóth József: A gépek generációs fejlődése. Miskolc 1998. Megjelent a szerző kiadásában. A Magyar Tudomány 1999/4. 510. oldalán ismertette.
- 11 Zrinyi Miklós: Intelligens anyagok. Magyar Tudomány 1999/6. 697—703. o.
- 12 Gyulai József: Anyagtudományi és mikro-nanotechnológiai fejlődés. Magyar Tudomány 1998/2. 141—154. o.
- 13 A mechanizmus-fogalom kiterjesztése: inhomogén mechanizmusok és omniizmusok Gépgyártástechnológia 1999/1. 23—26. o.
- 14 Prohászka János: Néhány megjegyzés a kutatás, a termelés és a technológia kapcsolatáról. Észak-Magyarországi Gazdaság-Kultúra-Tudomány 1998/4. 3—6. o.
- 15 Gribovszki László: Vitassuk meg! Észak-Magyarországi Gazdaság-Kultúra-Tudomány 1998/11—12. 41. o.
- 16 Tóth József: Egy új módszer: innovációs géptervezés. Észak-Magyarországi Gazdaság-Kultúra-Tudomány 1998/11—12. 42—44. o.
- 17 Glatz Ferenc: Tudománypolitika az ezredforduló Magyarországon. Magyar Tudományos Akadémia Budapest. 1998. 9. o. 2. bek.

## Huszonegy tudós a huszonegyedik századról

A múlt hónapban jelent meg angolul, s rövidesen kapható lesz magyarul is az az interjúkötet, amelynek létrejöttéhez a Budapesten megrendezett Tudomány Világkonferenciája adott kivételes lehetőséget és rendkívül gazdag szellemi háttérrel. Huszonegy világhírű tudós, köztük hat Nobel- és egy Wolf-díjas nyilatkozik a kötetben életútjáról, tudományos pályafutása sikereiről és buktatóiról, a világról alkotott nézeteiről.

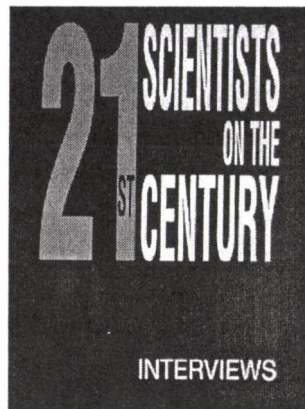
A kötet megpróbál választ keresni a tudomány és a társadalom eltávolodásának okaira, s keresi egy új társadalmi szerződés megkötésének lehetőségeit. „Az egyik legfontosabb feladatunk, hogy nagyon nagy erővel megpróbáljunk másokat hozzásegíteni a megértéshez, és attól tartok, hogy ebből a szempontból, mi, tudósok kudarcot vallottunk” — mondja a kötetben szereplő egyik kiválóság, *Sherwood Rowland*, Nobel-díjas amerikai kémikus.

A kötetben megszólaló tudósok egyebek között éppen azt próbálják megfogalmazni, milyen új kötelezettségeket ró az előttünk álló évszázad a tudományra. „Nagyon szerencsések vagyunk, hogy búcsút mondhatunk ennek a századnak” — véli a világhírű indiai tudós, *M. S. Swaminathan*, majd így folytatja: „Bálványozzuk és ünnepeljük a technológiai vívmányainkat. Bálványozzuk és ünnepeljük a társadalmi forradalmainkat és az elmúlt század nagy szociális teljesítményeit. Ezek nagy dolgok. Másfelől azonban úgy lépünk be az új évszázadba, hogy az gazdasági, technológiai és tudás-apartheid-del fenyeget.”

*Hubert Markl*, a Max Planck Társaság elnöke, ugyancsak a jövőt latolgatva úgy véli, a nagy kihívás a tudomány számára nem feltétlenül abban rejlik, hogy újabb területeket, kontinenseket, vagy a világűr utazóiként távoli bolygókat fedezzünk fel. „Az igazi kihívás bennünk, magunkban és a másik ember fejében van elrejtve. A ki nem mondott vagy talán még ki sem gondolt gondolatokban, elképzelésekben, szándékokban, kívánságokban, tervekben.”

Bár a könyvben taglalt témák fajsúlyos tudománypolitikai kérdéseket érintenek, az interjúkötet mégsem „száraz” tudományos értekezések gyűjteménye. Éppen ellenkezőleg, rendkívül összetett, létfontosságú kérdéseket közérthetően tár az olvasó elé. A nehezebben „emészthető” szakmai eszmefuttatások oldásában nagy szerepe van az olyan, szó szerint regényes életrajzi fordulatoknak, mint amilyen például a *Jane Lubchenco*val készített interjúból tárul az olvasó elé.

Az interjúkötetet *Erdélyi András* szerkesztette, előszavát *Pataki Pál*, bevezetőjét *Glatz Ferenc* írta. A kötet a Tertia kiadó gondozásában jelent meg.



## Milyen összetevői voltak a törökországi földrengés pusztításainak?

Az utóbbi idők egyik legszörnyűbb földrengésében mekkora részük lehetett maguknak a természeti erőknél, illetve az elmaradottságnak és a felkészületlenségnek?

Válaszol: *Mesko Attila* akadémikus, az MTA főtitkárhelyettese

---

Az izmiti földrengés 1999. augusztus 19-én pattant ki, nagysága a Richter által bevezetett magnitúdóskálán 7,4. A mozgás jellege: oldalirányú eltolódás (strike slip), azaz a kőzetblokkok vízszintes irányban mozdultak el. A földrengés az ismert Észak-Anatóliai törésvonal mentén következett be, a Török mikrolemez északi peremén. Ismeretes, hogy ezt a lemezt a jóval nagyobb Arab-lemez mozgása kényszeríti közel nyugati irányú eltolódásra. A mozgás azonban nem folyamatos, egyenletes. A lemezek peremén a mozogni nem tudó közettömegben feszültségek halmozódnak fel. Ezek többször a múltban is kisebb-nagyobb földrengésekben (gyors elmozdulásokban) oldódtak ki. Csak egyet említve a nagyobbak közül: 1939-ben ugyanezen törésvonal mentén 8,0 magnitúdójú rengés volt, mintegy 30 000 emberéletet követelve. Lehetett tehát tudni, hogy valamikor a törésvonal mentén vagy közelében nagyobb rengés lesz, nem lehetett azonban előre jelezni sem nagyságát, sem bekövetkezésének pontos idejét. A rengés augusztus 19-én nagy volt és epicentruma sűrűn lakott hely közelébe esett. Emiatt a halottak száma optimista becslés szerint is meghaladja a tizenötezeret, a kár pedig csak tízmilliárd dollárban mérhető. Súlyosbítja a helyzetet a hajléktalanok nagy száma, amely meghaladja az egymilliót és a jelentős termelés kiesés.

Joggal felvethető kérdés: szükségszerű-e ekkora pusztítás, milyen része van ebben a természeti erőknél, illetve a felkészületlenségnek?

A pusztításra jellemző megrázottság vagy intenzitás minden földrengés esetén az epicentrumra jellemző maximális értéktől a távolsággal valamilyen mértékben csökken. A csökkenés mértéke változó, a rengés mélységén kívül függ a kőzetek és a talaj energiaelnyelő tulajdonságaitól is.

Adott mélységű rengésekre a tapasztalatok szerint a magnitúdó és maximális intenzitás között közelítőleg lineáris kapcsolat van, azaz nagyobb magnitúdójú rengésnek nagyobb a maximális intenzitása is. A magnitúdó és fészekmélység azonban nem határozza meg pontosan a maximális intenzitást, arra még más

tényezők is hatással vannak. Megfigyelések és számítások szerint a maximális intenzitás — és így nagy rengéseknél a pusztítás is — jelentősen függ a felszín közeli rétegek rugalmas tulajdonságaitól. Laza talajon (lössz, folyami üledék, feltöltés) a megrázottság akár 1 vagy 2 fokozattal nagyobb is lehet, mint kemény, szálban álló kőzeten.

A mérnöki tervezés földrengésbiztos szerkezetek létrehozására a felszíni gyorsulást tudja a legjobban hasznosítani. Minden építménynek állva kell maradnia a normál gravitációs térben — azaz ki kell bírnia saját súlyát. A tervezésben rendszerint bizonyos ráhagyással élve ennél nagyobb terhelés elviselésére méretezik. Emiatt a földrengéshullámok vertikális (függőleges irányba eső) összetevőjének hatása — eltekintve különlegesen nagy rengésektől — nem kritikus. A vertikális irányú gyorsulásokat az építmények még akkor is károsodás nélkül viselik, ha a potenciális földrengések hatását a tervezésnél nem vették figyelembe. Annál fontosabb a horizontális (vízszintes síkba eső) gyorsulás összetevő számításba vétele. Tapasztalatok szerint a vízszintes gyorsulás egy kritikus érték felett jelentős károkat okoz. A gyorsulást rendszerint a gravitációs gyorsulás tört részeként adjuk meg. Például  $1 \text{ ms}^{-2}$  gyorsulás 0,1g,  $2 \text{ ms}^{-2}$  gyorsulás 0,2g stb. Lényeges a gyorsulás csúcserőértéke is, de még fontosabb az az időtartam, amely alatt — mindvégig — nagy a gyorsulás. Ennek meghatározásához rendszerint a 0,05 küszöbértéket használják, és azt adják meg, milyen hosszú időtartamban nagyobb a gyorsulás a küszöbértéknél. Általános tapasztalat, hogy a vertikális irányú gyorsulás maximuma mintegy fele a horizontális irányú gyorsulásnak.

Végül igen lényeges megfigyelés, hogy egy földrengés hullámainak laza talajon mért gyorsulása jelentősen nagyobb, mint ugyanazon földrengés hullámainak ugyanakkora távolságban, de a kemény kőzeten mérhető gyorsulása. A különböző rugalmas paraméterű rétegek vagy rétegsorok átviteli tulajdonságainak számításával ez a megfigyelés magyarázható, illetve előre is jelezhető. Nem ritka bizonyos frekvenciákon a különböző típusú rétegekre jellemző átviteli függvények közötti kétszeres vagy még nagyobb szorzó. Ha ez a talajmozgás jellemző (domináns) periódusú összetevőire is érvényes, a rezgések az adott területen, például a laza talajrétegek felszínén mintegy felerősödnek. Szomorú gyakorlati példát adott erre a Mexikóváros környéki, 1985. szeptember 19-i földrengés. A város egyes magasabban fekvő, szilárd kőzetalapra épült részei csak mérsékelten sérültek, míg a laza talaj fölötti épületek szinte teljesen elpusztultak.

Az Európa Tanács a legutóbbi földrengés előrejelzéssel foglalkozó konferencia után (Strasbourg, 1991 október) erre hívta fel a kormányok figyelmét:

„Európa sebezhetősége — a lakosság, a környezet és gazdaság sebezhetősége — a földrengések hatásaival szemben kritikusan növekszik, a lakosság gyarapodása, a nagy városok talajának bizonytalan állapota és az infrastruktúra bonyolult rendszere miatt és az olyan létesítmények növekvő száma miatt, amelyek sérülése katasztrófát okozhat. Ezen okok miatt sok lakott terület nagyon sebezhetővé vált olyan gyenge földrengések számára is, amelyek nem okoztak károkat a múltban.

A károk jelentős csökkentése érhető el a biztonsági előírások betartásával, amelyek között vannak állandóak, mint a megfelelő biztonságú építésre vo-

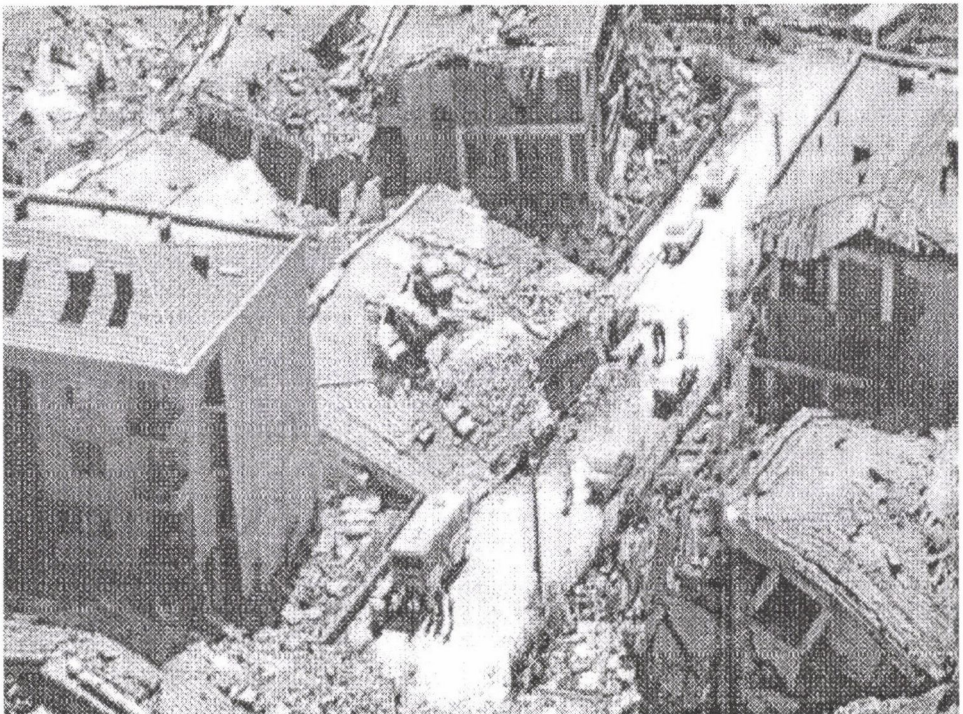


natkozók vagy időlegesek, amelyeket hosszú távú (néhány évtized) vagy rövid távú (néhány hét vagy kevesebb) előrejelzés esetén léptetnek életbe.

A földrengések előrejelzése (hosszú távú és rövid távú egyaránt) korlátozott pontosságú és megbízhatóságú. Ennek ellenére a károk jelentős része elkerülhető, ha megfelelő biztonsági intézkedéseket léptetünk életbe.”

Az izmiti földrengés után készült fényképen jól látszik, hogy egymáshoz közeli házak nagyon különböző módon sérültek. A kép bal szélén csaknem sértetlen épület látható, míg a mellette álló házak csaknem teljesen rombadóltak. Vannak olyan épületek is, például a jobb oldali felső épület, amelynek tetőszerkezete károsodott, de állva maradt. Ez az egyetlen felvétel is bizonyítja, hogy döntő jelentősége van a megfelelő építkezésnek, ezen belül — a képen természetesen nem látható — alapozásnak. A rengés során a rosszul alapozott, gyenge minőségű anyagból épített, szerkezetiileg gyenge házak kártyavárként omlottak össze, míg a jól elhelyezett, jól alapozott, megfelelő anyagból gondosan épített házak, közöttük magas épületek, tornyok is csaknem sértetlenek maradtak.

A kérdésre tehát egyértelmű a válasz: a katasztrófát jelentősen súlyosabbá tette a gondatlanság, az építkezési vállalkozók felelőtlensége. Ha teljesen nem is lehetett volna kivédeni a pusztítást, megfelelő építkezés a halottak számát és az anyagi kárt legalább egy nagyságrenddel csökkenthette volna. A megfelelő építési szabályzat kidolgozása és betartása nagyon fontos, mert földrengések a jövőben is lesznek, a tektonikai mozgásokat leállítani nem lehet, de az okozott kárt jelentősen mérsékelni tudjuk.



Zimler Tamás

## Magyar versenyképesség osztrák szemmel

---

*A Seibersdorfi Kutatóközpont (Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf GmbH. — ÖFZS) 1998-ban, az osztrák gazdasági minisztérium megbízásából, Identifikation österreichisch-ungarischer Technologiefelder: Grundlagen für eine technologiepolitische Initiative (Osztrák—magyar technológiai területek meghatározása: egy technológiapolitikai kezdeményezés megalapozása) címmel kutatási projektet indított. A projekt megindításának alap gondolata az volt, hogy megvizsgálják, miként javítható Ausztria műszaki együttműködése a kelet-közép-európai térség országaival, s közöttük is főként Magyarországgal. A projektben magyar részről a Nemzetközi Technológiai Intézet (NETI) működött közre.*

---

Az elemzés eredményeként azt várták, hogy azonosíthatóak lesznek azok a „kiváló” technológiai területek, amelyeken az osztrák ipari és a magyar ipari és/vagy gazdasági „szereplők” között a siker fokozott esélyével indítható együttműködés. A legígéretesebbnek ítélt területeken a projekt során a „szereplők” listája is elkészült.

A projekt eredményeit megkapják az osztrák és a magyar közreműködő szervezetek, mint olyan érvanyagot, amelyet az együttműködés felépítésében alapul lehet venni.

A munka megindításánál az osztrák fél megkülönböztetett figyelmet fordított arra, mit is értenek a „kiváló” technológiai terület fogalma alatt. Az osztrák fél szerint azt lehet „kiváló” technológiai területnek tekinteni, amelynek produktumai nemzetközi összehasonlításban is megállják helyüket. Eltekintve attól, hogy az osztrákok milyen módszerekkel minősítették saját magukat, érdekes megismerni azokat az eszközöket és eljárásokat, ahogyan *minket* minősítettek, számba vették a szerintük jelentős technológiai szegmenseket, és mennyiségi és minőségi szempontok szerint mérték ezeket.

Az osztrák projektvezetés a magyar fél helyzetének elemzéséhez az alábbi eszközöket használta fel:

- publikációelemzés; a „tudástermelés” magyarországi hozzájárulását a szakos nemzetközi bibliometriai eszközökkel vizsgálták;
- szabadalomelemzés; e területen is bevett mérés technológia áll rendelkezésre; a vizsgálat az Európai Szabadalmi Hivatalnál történt bejelentéseken alapult;
- a külkereskedelmi forgalom elemzése; különösen a technológiaintenzív szektorokban zajló kereskedelemről szolgáltatott adatok kerültek górcső alá;
- a kooperációs gyakorlat elemzése (ebben jelentős súlya volt a korábbi technológiai és kooperációs programokban felmutatott aktivitásunknak);
- a (magyar) szakértői gyakorlat tapasztalatainak meghallgatása; ez talán a legkényesebb kérdés: a szakértő „hozott” anyagból dolgozik, tapasztalatai csak nagyon erős fenntartásokkal minősíthetők reprezentatívnak.

Mind az öt vizsgálati módszerrel a lehető legtöbb technológiai területet próbáltuk meg a vizsgálati körbe bevonni. Az egyes technológiai területek azonosítása és behatárolása azonban bizonyos mértékig annak is függvénye volt, hogy az adott összefüggésben milyen bontást alkalmaztak a felhasznált információs források. Nagyon fontos annak hangsúlyozása, hogy a magyar „szereplők” technológiai vonatkozású aktivitásának hatékonyságát nem a más (magyar) technológiai szektorok színvonalához, hanem az adott területen kialakult, meglévő nemzetközi színvonalhoz mérték, hasonlították.

## Elemzési eredmények

Az alábbiakban röviden áttekintjük, hogy az egyes módszerekkel milyen eredmények születtek a magyar K+F-teljesítmény vizsgálata során.

### *Publikációelemzés*

A szakirodalom vizsgálata közismert módszer annak megállapítására, hogy a kutatási eredmények milyen mértékben jelennek meg az elismert nemzetközi szakfolyóiratokban, a szükséges adatokat számos nemzetközi adatbank is nyilvántartja.

A magyar „tudástermelés” nemzetközi versenyképességének publikációelemzés alapján történő azonosítása a következő szempontok figyelembevételével zajlott le:

- a vizsgálatba 29 adatbank anyagát vonták be, amelyek lényegében a vállalkozásokhoz kapcsolható tudományos-technikai ágazatok mindegyikét lefedték; az 1. ábrán látható a vizsgálati adatok azon részének reprezentálása, amely az „élmezőnyt” jelenti (az 1997. év végének megfelelő állapot szerint!);
- azokat a publikációkat minősítették „magyarnak” egy adatbázison belül,
  - amelyeknek szerzője magyar intézményhez tartozónak definiálta magát;
  - azokat a többszerzős publikációkat is „magyarként” vették figyelembe, amelyek szerzői között végyesen voltak magyar és nem magyar kutatók.
- kizárólag az 1990 után kezelt publikációkat vonták be az elemzési körbe (annak érdekében, hogy a versenyképesség-vizsgálatot a magyar „tudástermelés” rendszerváltozás utáni teljesítményére lehessen szűkíteni);

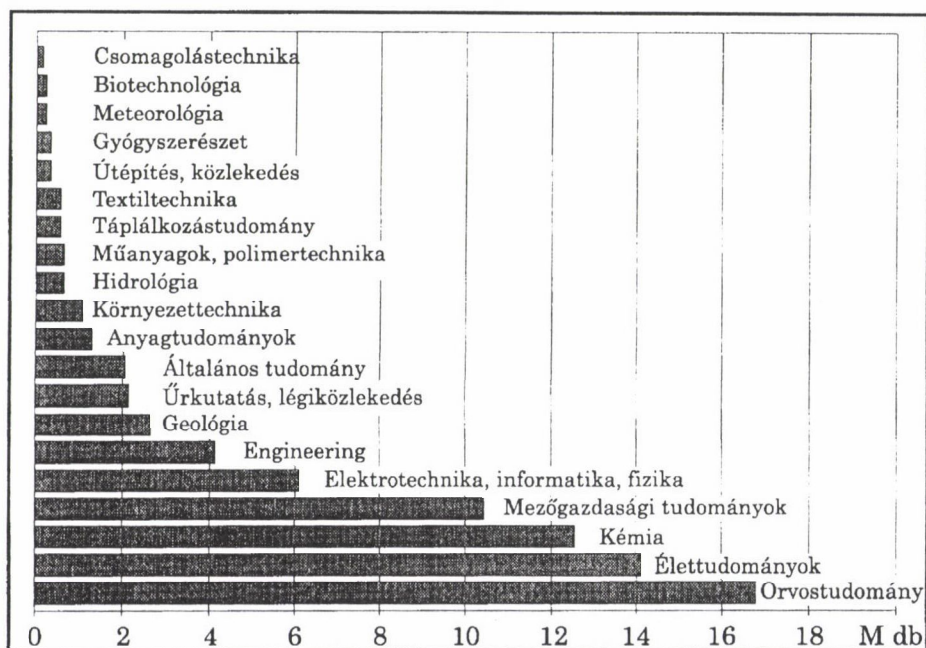
- a „technológiai területek” körülhatárolására lényeges befolyással volt a vizsgálatban felhasznált adatbanknak a tudományterületek elhatárolására alkalmazott módszere; összesen mintegy 20 „technológiai területet” sikerült azonosítani;
- minden egyes technológiai területen kiszámították az adott időszakban megjelent összes publikáció és a „magyarnak” minősített publikációk arányszámát; ezt a számot tekintették az adott tudományos-műszaki területen a magyar „tudástermelés” nemzetközi versenyképessége mértékének.

A fentiek értékelése során természetesen tudatában kell lenni annak, hogy

- egyrészt a mintavétel bizonyos mértékig korlátozottan képezi le a magyar „tudástermelés” teljességét (egyes területek kimaradhattak a publikációelemzésből);
- másrészt közvetlen összefüggést tételez fel a tudás minősége és a publikációk száma között, illetve feltételezi, hogy a kutatási tevékenység intenzitása és a publikálás intenzitása között lineáris összefüggés van.

Ezek a feltételezések ugyan nem szükségszerűen igazak, azonban a kutatás során az ezekből fakadó hibákat, torzulásokat elhanyagolhatónak ítélték.

1. ábra

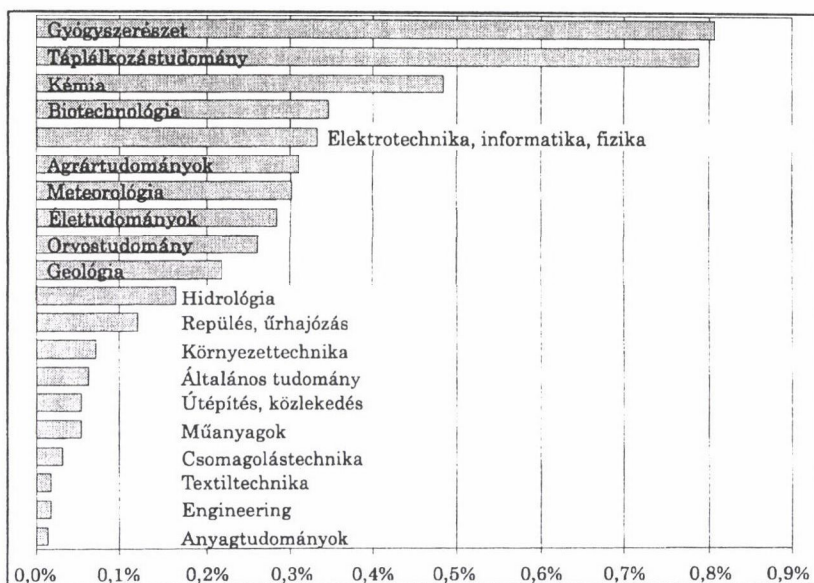


A „magyar” publikációk darabszáma a technológiai területeken

A 2. ábra azt a rangsort mutatja be, amely a „magyar” publikációknak a nemzetközi publikációk között mért relatív súlya alapján alakult ki.



2. ábra



A „magyar” publikációk nemzetközi jelentősége az egyes technológiai területeken

A „magyar” publikációknak csak viszonylag kisebb hányada jut a mérnöki tudományok területére — kellemes kivételt jelent e vonatkozásban az elektrotechnika-informatika (amit az adatbankok struktúrája miatt vontak össze a fizikával). Ugyanakkor az így kapott eredmények felhasználása során azt sem szabad szem elől téveszteni, hogy „valahol errefelé” húzódik az a határ, ami az üzleti szempontból még nem perspektivikus ismeretek közzétételét és a profit szempontból már figyelemre méltó eredmények publikálását elválasztja (ez utóbbi kategóriába tartozó információkat nem annyira publikálják, mint inkább szabadalmaztatják).

Ez a megfontolás kapcsolja össze a publikációelemzést és a vizsgálat során szintén alkalmazott szabadalomelemzést.

### Szabadalomelemzés

A szabadalomelemzés azokra az adatokra támaszkodott, amelyeket magyar feleknek (vállalkozásoknak, egyetemeknek vagy nem-egyetemi intézményeknek) az Európai Szabadalmi Hivatalhoz benyújtott bejelentéseiből nyerni lehet. Ez a vizsgálati megközelítés arra a feltételezésre alapult, hogy ha valaki az ESZH-nál kezdeményezte a szabadalmi védettséget (az itt nyert védelem az ESZH minden tagországában érvényes), az a szabadalom tárgyát képező terméket, eljárást nemzetközi szinten is versenyképesnek tartja.

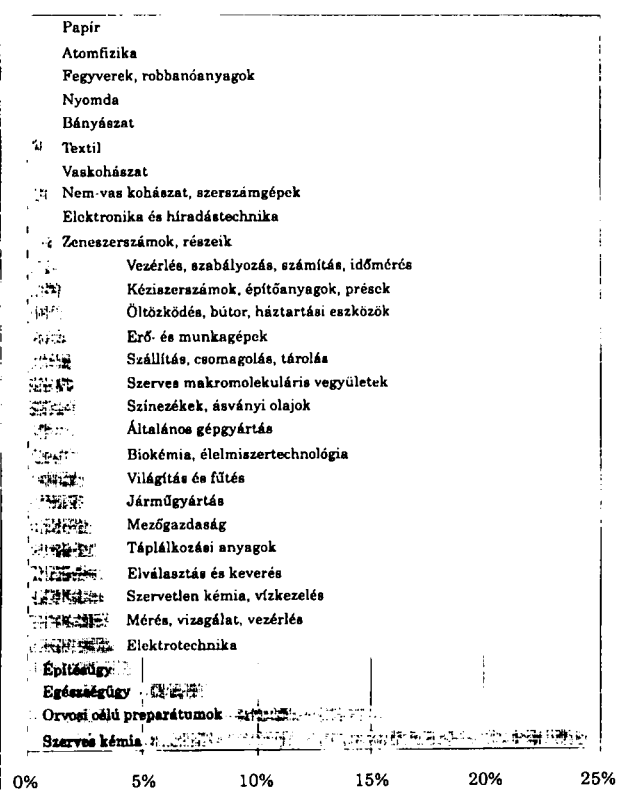
A vizsgálat az alábbi feltételek figyelembevételével zajlott:

- csak az ESZH-hoz 1990 és 1997 között beérkezett bejelentéseket vizsgálták;
- azokat a bejelentéseket minősítették „magyarnak”, amelyek esetében az első bejelentés a Magyar Szabadalmi Hivatalhoz érkezett;

- a technológiai területek csoportosítása a nemzetközi szabadalmi osztályozás alapján történt; a három (esetenként négy) számjegyű alszintekig történő mélyítés nyomán 31 különböző területet lehetett elkülöníteni; ezek részben termékeket, illetve szokásosan megkülönböztetett ágazatokat jelölnek (mezőgazdaság, papíripar stb.) egyes esetekben eljárásokat jellemeznek (elválasztás és keverés, mérés és vizsgálat, áprítás és darabolás);
- minden egyes technológiai területen kiszámolták a magyar szabadalmi bejelentések arányát a figyelembe vett időszakban; ez a viszonyszám jellemzi (a ESZH-hoz bejelentett összes magyar szabadalom átlagához képest) az adott terület műszaki versenyképességét.

Az adatokat az ESZH gyűjtötte ki és a számításokat is ők végezték el. Az eredmények a 3. ábrán láthatók.

3. ábra



Egyes technológiai területek részaránya az Európai Szabadalmi Hivatalnál 1990 és 1997 között bejelentett magyar szabadalmak között (%)

Az eredmények alapján azt is meg lehetett állapítani, melyek azok a területek, amelyeket az átlagos magyar szabadalombejelentési szintnél intenzívebben művelnek, azaz amely területeken az ESZH-hoz érkező magyar szabadalmi bejelentések átlagánál több bejelentés születik (az 1.0 érték azt jelzi, hogy azon a

területen a magyar bejelentések aránya azonos a Magyarországról az ESZH-hez érkező bejelentéseknek az összes bejelentésekhez képest vett átlagával):

orvosi célú preparátumok . . . . .	5,4
szerves kémia . . . . .	3,3
mező- és erdőgazdaság, biocidek . . . . .	2,6
tápanyagok . . . . .	2,3
egészségügy . . . . .	1,6
építésügy . . . . .	1,6
szervetlen kémia, szennyvízkezelés . . . . .	1,5
világítás és fűtés . . . . .	1,2

A vizsgált időszakban e nyolc területre esett a magyar bejelentések kerekén kétharmada (65%-a). A publikációelemzéssel nyert adatokkal egybevetve több hasonlóság fedezhető fel; ugyanakkor egyes, a publikációs elemzés alapján „kimagaslónak” minősülő területek a szabadalomelemzés szerint nem minősülnek élenjárónak (biotechnológia, élettudományok). A magyarázat többrétű: egyrészt a fiatal, feltörekvőben lévő tudományok még nem biztos, hogy elérték a szabadalmi eredmények bejelentésének korába; másrészt a két vizsgálat csoportképzési módszerei sem fedik pontosan egymást.

#### *A külkereskedelem elemzése*

Egy ország külkereskedelmi sikeressége — vagyis azon képessége, hogy az általa előállított termékeket képes a külpiacokon értékesíteni — fontos mérőszáma lehet a gazdaság versenyképességének. A külpiacokon elért kereskedelmi siker azt is jelzi, hogy a terméket előállító gazdaság exporttermékei ár- és minőségelőnyben vannak a belföldi termelők hasonló termékeivel szemben. Ha a külkereskedelmi forgalom elemzését azokra a termékekre korlátozzuk, amelyeknek előállítása az átlag fölötti kutatási és fejlesztési szintet igényel (illetve, amelyeknek a gyártásában a tudás megkülönböztetett szerepet játszik), akkor információkat kaphatunk egy gazdaság technológiaigényes területeinek gazdasági versenyképességéről.

A munka során főként azt vizsgálták, hogy mely árucsoportokra specializálódott a magyar export, s mely árucsoportokban sikerült a magyar termelőknek külföldön piaci részesedésüket növelniük.

A külkereskedelmi forgalom elemzésének hátránya (a vizsgálat szempontjából), hogy alapvetően az anyagi javak forgalmára korlátozódik, s vizsgálódásai köréből kiesnek a kutatásintenzív szolgáltatások (mint pl. az informatika, a tanácsadás, a K+F); ezen területek elemzésére jelenleg nincs megfelelő, általánosan elfogadott statisztikai rendszer, metodika. A Seibersdorfi Kutatóközpont az elemzéshez egy *Legler* (1982)<sup>1</sup> által kifejlesztett és *Schulmeister* (1990)<sup>2</sup> által adaptált osztályozást használt fel, amely a háromjegyű SITC-osztályozást négy főcsoportba fogja össze:

<sup>1</sup> *Legler, Heinz* (1982): Zur Position der Bundesrepublik Deutschland im internationalen Wettbewerb. Hannover, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung

<sup>2</sup> *Schulmeister, Stephan* (1990): Das technologische Profil des österreichischen Aussenhandels. WIFO-Monatsberichte 12/90, 663—675.

- emberitőke-intenzív,
- tárgyitőke-intenzív,
- munkaintenzív,
- forrásintenzív.

A hivatkozott metodikának a magyar gazdaság (export) versenyképességének vizsgálatára történő felhasználásával kapcsolatosan két további feltételt figyelembe kell venni:

- egyrészt a magyar gazdaság 1945 és 1989 között lezajlott nem-kapitalista fejlődésének következményeként egyes árucsoportok, amelyeket az iparilag fejlett országokban az emberitőke-intenzív árucsoportokba lehet(ett) sorolni, a KGST-országok fejlődési körülményei között (pl. a KGST-n belüli munkamegosztás nyomán) nem jellemezhetők ilyen szektorként;
- másrészt Magyarország és a korábbi KGST-országok között 1989 után is megjelennek a kereskedelmi forgalomban az emberitőke-intenzív árucsoportok mint *nem ilyenek*, vagyis mint a kompetitív keretfeltételeknek meg nem felelők.

Annak érdekében, hogy ezeket a korlátozásokat is figyelembe lehessen venni (illetve hatásukat csökkenteni lehessen), az emberitőke-intenzív termékeknek az osztrák—magyar kereskedelemben elfoglalt helyzetét az 1988—1997 közötti időszakra korlátozták.

Az elemzés eredményei alapján az alábbi magyar technológiai területek bizonyultak kiemelkedő jelentőségűnek:

- elektrotechnika-elektronika (a súlypont a fogyasztói elektronikára, a híradástechnikára és az ipari elektrotechnikára esik);
- műanyagok (a súlypont a polimerekre, valamint a műszálakra, műanyag-csővekre esik);
- nem-elektromos gépek gyártása (főként a mezőgazdasági gépek és a szerszámgépek játszanak jelentős szerepet);
- élelmiszer-technológia;
- kémiai alapanyagok;
- mérés és vizsgálat;
- fémfeldolgozás.

Kifejezetten csekély a magyar versenyképesség az alábbi technológiai területeken:

- gépjárműgyártás;
- gyógyszerészet;
- vegyi alapanyagok;
- finommechanika, optika.

### *A szakértői gyakorlat tapasztalatai*

Egy gazdaság teljesítményét — így például a technológiai versenyképességét többféle számszerű kritérium alapján lehet minősíteni. Ezeknek a módszereknek előnyük, hogy átfogó jellegűek, rendszerükben és metodikájukban egységesek stb. Hátrányuk viszont, hogy egyes technológiai területek speciális jellegzetességeit csak nagyon szűk keretek között (vagy éppen sehogyan sem) képesek figyelembe venni, s főként a „kis területen” művelt vagy feljövőben lévő technológiákat nem kielégítően vonják be a vizsgálódásokba. E hátrány — bizonyos mértékű — kompenzálására szolgál a szakértői gyakorlat (kvalitatív



jellegű) bevonása az értékelésbe, s ez volt a NETI feladata is az ismertetett projekt során.

A NETI az alábbi keretek között végezte a munkát:

- vizsgálódását nem vezérelte semmiféle *a priori* feltevés valamely technológiai területet illetően;
- a technológiai területek definiálásában rugalmas módon járt el, figyelembe véve a terület nagyságát éppúgy, mint a technológiai határokat;
- felhasználta azt a *tacit knowledge*-et is, ami megbeszélésekből, személyes kapcsolatokból, vásárlátogatásokból stb. épült fel;
- egy-egy technológiai területen egyaránt figyelembe vette a vállalkozásokat és az egyetemi és nem-egyetemi tudományos intézményeket is, mint az adott technológiai terület szereplőit;
- valamely technológiai terület „kiválóságának” megállapításához ezek gazdasági jelentősége, a K+F intenzitása, a kimagasló kutatási és/vagy gyártási teljesítmény éppúgy hozzájárul, mint a nemzetközi irányultság, a termékek innovatív jellege, a kapcsolódó szolgáltatások stb.

A NETI az 1. táblázatban szereplő kilenc területet jelölte meg „kimagaslóként”. A kiválasztott területek méretük alapján erősen különbözőek; kiegészítésként az is görcső alá került, hogy a legnagyobb (nem egyetemi) kutatási intézmények mely technológiai területekre specializálódtak. Ehhez 105 nagy és közepes, kutatással foglalkozó vállalkozás adatai szolgáltak elemzési alapul. Az adatokat a 2. táblázat foglalja össze.

1. táblázat

Technológiai terület	Méret	Dinamika	Főszereplők
1. Műanyag-feldolgozás	⊕⊕⊕ ⊕	⊕⊕ ⊕	vállalkozások
2. Szoftver-fejlesztés	⊕⊕⊕ ⊕	⊕⊕ ⊕	vállalkozások
3. Gyógyszeripar	⊕⊕⊕ ⊕	⊕⊕ ⊕	vállalkozások, egyetemek
4. Műemlék-védelem	⊕	⊕⊕	nem egyetemi intézmények
5. Fémmegmunkálás, lézertechnika	⊕	?	nem egyetemi intézmények
6. Környezettechnika, ártalmatlanítás, szennyvízkezelés	⊕⊕⊕	⊕⊕ ⊕	vállalkozások
7. Úrkutatás, kristálytechnika	⊕	⊕⊕	vállalkozások
8. Fotogrammetria	⊕	⊕⊕	vállalkozások, egyetemek
9. Vetőmag-nemesítés	⊕⊕⊕ ⊕	⊕⊕ ⊕	nem egyetemi intézmények, vállalkozások

Kimagasló technológiai területek a szakértői gyakorlat alapján

Megjegyzés:

⊕⊕⊕ nagy, magas

⊕⊕ közepes

⊕ kicsi

? bizonytalan

Figyelemre méltó, hogy a nagy és közepes méretű, kutatással foglalkozó vállalatok mellett az utóbbi években jelentős számú kisvállalkozás is a kutatás felé fordult Magyarországon. E cégek figyelembe vétele lényegesen megváltoztathatja az egyes technológiai területekről alkotott képet. (Azzal azonban számolni kell, hogy ezeknek a „fiatal” cégeknek a tőkeerőssége még aligha teszi valószínűvé, hogy nemzetközi technológiai kooperációban is elkötelezzék magukat.)

2. táblázat

Technológiai terület		Vállalatok	Foglalkoztatottak	Forgalom
		száma (1996)		(1996) M HUF
1.	Növénytermesztés, állattenyésztés	18	2750	44 800
2.	Élelmiszertechnológia	16	880	13 600
3.	Orvosi eszközök	10	720	4 900
4.	Híradástechnika, távközlés	7	480	2 300
5.	Biotechnológia	7	300	1 700
6.	Gyógyszerészet	5	740	11 600
7.	Szerves kémia	5	640	1 300
8.	(Szenny)víztechnológia	5	310	850
9.	Ipari elektronika	5	210	1 150
10.	Környezettechnika	4	270	520

Kutatással és fejlesztéssel foglalkozó magyar vállalkozások adatai

### A kooperációs gyakorlat elemzése

A nemzetközileg versenyképes technológiai területek azonosításának további lehetőségét kínálta annak vizsgálata, hogy a magyar szereplők milyen nemzetközi kutatási és technológiai programokba tudtak bekapcsolódni. A következőket az EU 4. keretprogramjának INCO-COPERNICUS alprogramja adataiból vonták le, melynek egyik alapcélja volt, hogy erősítse a tudományos-műszaki együttműködést az EU-tagállamok és a kelet-közép-európai államok intézményei és vállalatai között.

A kooperációs gyakorlatban a vizsgált tények alapján Magyarország átlagon felüli aktivitást mutat:

- a biotechnológiában és
- a gazdasági és társadalomtudományok terén.

További négy területen részlegesen átlag fölötti aktivitás mutatható ki:

- ipari technológiák, anyaggazdálkodás, mérés, vizsgálat<sup>3</sup>,
- nem nukleáris energiák demonstrációs projektjei<sup>3</sup>,
- információs és kommunikációs technológiák<sup>3</sup>,
- ágár-ipari táplálkozási technológiák<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> csak a sikeres projektek vonatkozásában

<sup>4</sup> csak a benyújtott projektek vonatkozásában

## Összefoglaló értékelés

A projektstruktúrában bemutatott munkamenet és a fentebb írt elemzési módszerek alapján végül is a következő elemzési végeredmény született az „első fordulóban”:

A technológiai területek közül egy sem került az alkalmazott ötféle vizsgálati módszer mindegyikével a „versenyképes” kategóriába; három terület (biotechnológia, élelmiszer-technológia, híradástechnika távközlés) azonban négy módszerrel az élcsoportba került. Ha a „kiemelkedőnek” minősített technológiai területeket összefüggéseikben ragadjuk meg és klaszterekbe fogjuk össze, akkor az alábbi súlypontok azonosíthatók:

- kémia (szerves és szervetlen kémia, gyógyszeripar, biotechnológia, műanyagok);

Technológiai területek	Az azonosítás alapja:				
	publikáció- elemzés	szabadalmi bejelentések	külkereskedelmi elemzés	szakértői információk	EU- kooperációk
Biotechnológia					
Élelmiszer-technológia					
Híradástechnika, távközlés					
Informatika					
Szervetlen kémia					
Szerves kémia					
Gyógyszerészet					
Eljárástechnika					
Ipari elektrotechnika					
Növénytermesztés					
Hő-, klíma-, energiatechnika					
(Szenny)víztechnika					
Mérés, vizsgálat					
Orvostechika, egészségügy					
Műanyagok					
Fémfeldolgozás					
Anyaggazdálkodás					
Elektromos gépek					
Fogyasztói elektronika					
Ártalmatlanítás					
Építőanyagok					
Mezőgazdasági gépek					
Szerszám- és célgépek					
Orvosi készülékek					
Fotogrammetria					

3. táblázat

Nemzetközileg  
„versenyképesnek”  
tekinthető  
magyar  
technológiai  
területek

- elektrotechnika—elektronika (híradástechnika, távközlés, ipari elektrotechnika, elektromos gépek, fogyasztói elektronika);
- élettudományok (biotechnológia, élelmiszer-technológia, orvostudomány, egészségügy, növénytermesztés);
- információs technológiák (híradástechnika, távközlés, informatika, mérés és vizsgálat);
- környezettechnika (víztechnológia, hő-, klíma- és környezettechnika, ártalmatlanítás, eljárastechnika).

## Hogyan tovább?

Az osztrák projekttervezéssel számolt, hogy a projekt megállapításai alapján kereskedelempolitikai ajánlásokat fogalmaz meg, amelyek a két fél közötti kapcsolatokban esetleg figyelembe vehetők lesznek. Nyilvánvaló módon többféle forgatókönyv képzelhető el, s ezek esetleges kihatásai különböző anyagi vonzatokkal járnak. Mindez kívül esik a magyar kompetencián — azon azonban érdemesnek tűnik (a szerző szerint) pár percig gondolkodni, hogy a kutatás (fentebb némiképp vázlatosan ismertetett) eredményeit be lehet-e valamilyen módon építeni a magyar gyakorlatba.

A másik — továbbgondolásra érdemes — motívum az, hogy a bemutatott munka a magyar K+F-nek az elmúlt 7–8 évben felmutatott teljesítményét minősíti egy külső vizsgáló szempontjai alapján, s mint ilyen, érdemes más (harmadik) felekkel folytatott vitákban, megbeszélésekben érvanyagként felhasználni.

A harmadik megjegyzés: amit mástól megtanultunk, hasznosítanunk kellene: vajon nem lenne-e érdekes mindkét leendő fél számára, ha hasonló projekteket mi is indítanánk (természetesen nem Ausztriát vizsgálva)?

Nem terjedt ki a projekt — miért is tette volna? — annak vizsgálatára, hogy mi legyen azokkal a technológiai területekkel, amelyek a jelen projekt elemzése szerint nem minősülnek „reménykeltőnek”? És miként lehetnének azzá? Ki tehetne annak érdekében, hogy azzá legyenek? Hogyan? Megannyi kérdés, amelyekre érdemes lenne választ keresni annak érdekében, hogy a — bocsánatot kérek mindazoktól, akik úgy érzik, a kifejezés sérti őket: nem annak szánom — a „második vonal” „elsővé” léphessen elő.

És egy zárógondolat: a fentiekben bemutatott munka a magyar fél számára sok hasznos tapasztalatot hozott, s a közös munka eredményei is minden bizonnyal megtapasztalhatók lesznek — rövidebb vagy kicsit hosszabb távon. Most azonban csak négy-öt évenként ismétlődő pillanatot élünk: módunk van új projektterveket kidolgoznunk és benyújtani az Unió új, 5. K+F-keret-programjához. A bemutatott osztrák—magyar projekt eredményei és tapasztalatai talán alkalmas „municíót” adnak ahhoz, hogy rájuk alapozva és ezeket hasznosítva foglalkozzunk meg saját, új projektjeinket.

*Braun Tibor—Pálos Andrea*

## Eponimák és eponímia a természettudományban

---

Honnan származik a tudományos nagyság és a hirnév? A természettől, a neveléstől és az utókortól. Hagyjuk most az egymástól nehezen elkülöníthető tényezőket, a természetet és a nevelést, és vessünk egy pillantást arra a hirnèvre, amelyet az utókor nyújt azáltal, hogy azoknak a nevét, akiknek múltbeli tudományos tevékenységét honorálni kívánja, eponimákban örökíti meg. Az eponímia kifejezés a görög *epi* (jelentése: -ról, -ről) és *onyma* (jelentése: név) szavakból származik. Az eponima olyan személy neve, aki egy időszak, egy irányzat, egy iskola, vagy egy fontos új paradigma névadója. Találkozunk eponim eszközökkel, kísérleti eljárásokkal, növény- vagy állatfajokkal is.

Merton állítja, hogy „habár a tudományos ismeretek igazának teljességgel függetlennek kell lennie eredetétől, a tudománytörténészt mégis felszólítják arra, hogy a tudományos ismeretet megőrizze az ismeretlenségbe való lesüllyedéstől (felemelkedéstől), hogy megőrkítse eredetének kollektív emlékezetét. Anonim jelenségeknek nincsen helye a dolgok rendjében. Eponimitás és nem anonimitás az irányadó”. [1]

Úratlan szabály, hogy a felfedező nevét a tudományos felfedezésekhez nem a tudománytörténész vagy valamelyik kutató kapcsolja hozzá, hanem a gyakorló kutatók közössége [2]. Eponimikus elnevezést ritkán adnak, vagy hagynak jóvá, hacsak az elnevező (vagy a név elfogadója) térben és/vagy időben távol nem áll a megtisztelni kívánt kutatótól [2]. Ahhoz, hogy ezek a megállapítások igazak legyenek (és igaznak kell lenniük, mert különben az eponímia megszűnne létezni mint fontos tudományos elismerés), a kutatók közösségének fel kell ismernie, hogy az érdemen alapszik, nem pedig személyes barátság, nemzeti hovatartozás, vagy tudományos iskolák politikai nyomásának hatására jött létre. A közösség késői elismerése, és így a jövő kutatógeneráció által adott halhatatlanság ígérete az, ami ennek a kitüntetésnek a rendkívüli presztízsét adja.

Érdekes kérdés, hogy létezik-e hierarchikus rangsor az eponimák között. *Choppen* szerint [3]:

„Az eponimitás a tudományos ismertség más alakjára emlékeztet engem, olyanra, amelyben egy szociális rangsor jelenik meg, amely az ünnepeltet ér-

deme szerint, az egyetemi vizsga eredményjegyzékéhez hasonlóan rangsorolja. Gondolt-e valaki is arra, hogy amíg Avogadro sosem jutott túl egy hipotézisen, mindaz, amit ebből a fizikában levezettek, meglehetősen ingatag alapon áll? ... Le Chatelier, elegáns franciaként került az intellektuális csapdákat és gondolatait 'elvként' fogalmazta meg... Habár alacsonyabb a rangja, a szabály tartósabbnak bizonyul. Ampère-nek volt szabálya. Így járt el Simpson is, de Mendelev rendszert alkotott. Bármely sorrendbe állítják is, hipotézis, elv, szabály, vagy rendszer, a tudás magasabb szintjére lépünk akkor, amikor eljutunk egy elmélethez, melyet nem szabad összetéveszteni az 'one-off' feladattal, a teorémával. Természetesen Einstein és Dalton arisztokratikus rangnak örvendezhetnek ünnepezt 'elméletükkel'. Azonban az általános elismertséget tekintve senki sem hasonlítható egy 'törvény' felfedezőjéhez. Ha valaki megalkot egy törvényt, semmilyen ismert instancia nem tudja azt érvényteleníteni. Ohm törvénye, Charles törvénye, Hook törvénye, ezek a kifejezések vitathatatlan tekintélyt sugároznak, a Sinai hegy légkörét, az isteni kinyilatkoztatás sejtelmét."

Megkíséreltük a Choppen által említett fogalom hierarchiáját követni és számos analitikai, fizikai, szerves és szervetlen kémiai tankönyvből gyűjtöttük ki a fent említett szakterületekre vonatkozó adatokat. A tankönyvek tárgymutatóiból manuálisan kerestük ki az eponimákat, amelyeket számítógépes adatbázisban összesítettünk. Csak olyan eponim kifejezéseket vettünk számításba, amelyeknél a szereplő fogalom a kutató(k) nevéből és egy ehhez kapcsolódó kifejezésből áll.

Az vita tárgyát képezheti, hogy ezek a sorrendek milyen mértékben tesznek lehetővé episztemológiailag értékelhető áttekintést, vagy csupán csak néhány tankönyvszerző általánosított véleményét tükrözik.

Egyesek szerint [4,5] a kémia eponimikus törvényei a 19. század végére már nem halmozódtak tovább. Első tekintetre a korunkbeli eponim törvények jelentős csökkenése, vagy teljes hiánya jelentéktelen érdekességnek tűnhet mint a múlt tudományos szokásaitól való csekély eltérés. Nehezen mutatható ki, hogy ez anomália lenne; lehetetlennek látszik, hogy a huszadik század ne honorálta volna a törvényszerűségek folyamatos felfedezését és az ezt követő eponim elismerés gyakorlatát. Közismert ugyanis, hogy a természettudományok területén a kutatások nagy részét az elmúlt 70 évben végezték.[2]

Nehezen hihető, hogy dacára kutatók ármádiájának, fantasztikusan bonyolult berendezéseknek és jelentős anyagi támogatottságnak a huszadik század tudománya, beleszámítva a Nagy Tudomány (Big Science) időszakát, ne fedezett volna fel új kémiai törvényeket. Az, hogy törvényeket felismertek ugyan, de ezek közül egyik sem lett eponim, csak a tudomány működési mechanizmusában bekövetkezett változásra utalhat, és nem a felfedezések minőségét tükrözi. A tudományos kutatás működési mechanizmusának egyik változása a jutalmazási rendszer szerkezetében bekövetkezett változás lehet, amely éles ellentétben áll Mertonnak e tanulmány bevezetésében említett nézetével, ugyanis úgy tűnik, hogy manapság nem a mertonai eponimicitás, hanem a növekvő anonimitás felé haladunk. Ezt valószínűleg a kollektív kutatás növekvő mennyisége és gyorsuló sebessége is befolyásolja.[6] A többszerzős kutatási eredmények ugyancsak megnehezítik az eponimikus jutalom igazságos elosztását.

Az utókor inkább senkinek sem juttat eponim rangot, amikor a nevek szer-teágazó halmazával kerül szembe. Miközben a csökkenő eponímia feltételezése tetszetősen illeszkedik az alapkutatás működési mechanizmusának bizonyos szempontjaihoz, másoknak ellentmond. Következésképpen, annak érdekében, hogy a jelenkori kutatás minőség iránti ösztönzése megmaradjon, úgy tűnik, hogy a mechanizmusban másmilyen változásnak is kell hatnia, amely a ké-miában a névhez kötött törvények említett csökkenését értelmezi. Egyik lehet-séges magyarázat az idegenkedés a felfedezések „törvényként” való feltűnteté-sétől. Más szóval törvény helyett egyre inkább más kifejezést (például „elmélet”, „elv” vagy „szabály”) alkalmaznak és fognak a jövőben egyre gyakrabban al-kalmazni a jelentős tudományos felfedezések jelölésére. A fent említettek azt mutatják, hogy az eponimák tanulmányozása a tudományban még egészen a kezdetén van és további és részletesebb vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy választ találjunk ennek a témának több fontos kérdésére.

Talán nem felesleges megemlíteni néhány, eponimiával kapcsolatos gondo-latot, amelyeket nemrég Stigler közölt [6]. Ez szellemesen, ellentétet azzal a szabállyal, amely a felfedezéseket a bevezetésben említett módon az azokat megalkotó kutatók nevével kapcsolja össze. Stigler gondolatait, humorosan, „Stigler eponímia törvényének” nevezte. A törvény legegyszerűbb alakjában így hangzik: „Egyik tudományos felfedezést sem eredeti felfedezőjéről neveztek el”.

A „törvény” a továbbiakban megállapítja, hogy „egy tudományos felfedezést számos felfedezője közül, mindig a legilletéktelenebből neveztek el”. Stigler, matematikai statisztikus lévén, törvénye igazolására saját szakterületéről vá-lasztott példákat.

Allítása szerint: „Laplace leírta a Fourier-transzformációt még mielőtt azt Fourier közölte volna; Lagrange már azelőtt bemutatott transzformálásokat, hogy Laplace tudományos pályafutását megkezdte volna; Poisson a Cauchy-eloszlást 1824-ben publikálta, 29 évvel azelőtt, hogy Cauchy véletlenül felis-merte és Bienaymé egy évtizeddel előbb állapította meg és bizonyította be — éspedig nagyobb általánosságban — a Csebisev egyenlőtlenséget, mint ahogy Csebisev első munkája megjelent”. Stigler számos más érdekes példát ad „tör-vénye” igazolására, azonban a dolgok megvilágítása érdekében azt is hozzáteszi, hogy „ritkán fordul elő az, hogy egy eponimiát olyan valakinek adományozná-nak, aki semmit sem tett, még érintőlegesen sem, a felfedezés érdekében, és még ritkábban olyannak, aki nem járult volna fontos kutatómunkával az ál-talános tudományos fejlődéshez”.

Szemben a különböző típusú eponim fogalmak (törvény, elmélet, elv, egyen-let, módszer stb.) gyakoriságával, *Bagnall* [7] újabban a fogalmakhoz társult nevek gyakoriságával foglalkozott. „Számos nevet tanultam meg, részben az egyetemi vizsgák, részben a magam kedvéért. Boyle-törvény, Charles-törvény, Le Chatelier-elv, Avogadro-hipotézis, Einstein relativitás-törvénye, Hess-tör-vény, csak néhány ezek közül. Ezen tűnődve eszembe jutott, hogy milyen zavaró volna, ha több azonos családi nevű kutató mindegyikének lenne róla elnevezett törvénye. Nagy-Britanniában például Smith az egyik leggyakoribb név és én elképzeltem, hogy a tankönyvekben egy egész sereg Smith-törvény jelenik meg. Honnan tudnánk akkor, hogy melyik melyik?... Szerencsére nincs ilyen bőség Smith-törvényekből és mi szerencsések vagyunk, hogy ennyire vál-tozatos lakossági névsor áll rendelkezésünkre... Nemcsak nincs a tudomány

Smith törvényekkel telehintve, de én a magam részéről, egyetlen egyet sem ismerek! Hasonlóképpen nem emlékszem Jones-törvényre, vagy White-törvényre, vagy valamilyen más törvényre, amely a gyakori brit családi nevek egyikével lenne kapcsolatban... Feltételezve, hogy a tehetség egyenletesen oszlik meg a népesség között, a Smith-törvények eloszlása egyszerűen a Smith-ek gyakoriságát tükrözné. Nyissunk ki egy telefonkönyvet és azonnal más kép áll előttünk. Itt kb. 25-ször több Smith található, mint Boyle, így megközelítően 25 Smith-törvénynek kellene lennie az egy Boyle-törvény kompenzálására. De nincs... Vizsgáljuk meg a Newton nevet. Telefonkönyvem szerint több mint 50 Smith esik minden egyes Newtonra. Hasonlóképpen 25 Smith jut egy Rutherfordra, több mint 400 Smith egy Daltonra, kb. 13 Smith egy Maxwellre, és a Faradayk és Darwinok száma oly csekély, hogy nem is szerepelnek a telefonkönyvben. Ezzel én nem fogalmaztam meg teljességgel a tudományos kiválóságra vonatkozó Bagnall-hipotézist, de kezdem gyanítani, hogy a kiválóság valószínűsége a családi név gyakoriságával fordított arányban áll... Hány ember viseli a Mendeleejev nevet Oroszországban? Hány Avogadro él a világon? (A válasz nem  $6 \times 10^{23}$ .) Dirac neve gyakori a népességben? Bövelkedik a világ van der Waals-okban?... Meg kell vallanom, hogy nem tudom megmagyarázni ezt a jelenséget. Azonban nem tudom elképzelni, hogy a világon élő Smith-ek és Jones-ok kevésbé tehetségesek lennének, mint bárki más. Vagy talán — és ezt csak mint egy merész feltételezést jegyzem meg — a családi név ritkasága hat kiemelő jelként egy tudományos közlemény olvasása közben, ami ezt nemcsak kiválósága miatt teszi emlékezetessé. Vagy talán a ritka családi nevek birtokosai úgy vélik, hogy többet kell tenniük azért, hogy megálljanak a lábukon, nehogy a többiek elsodorják”.

Bagnall véleménye alapján jelen írás egyik szerzője szerencsésnek mondhatja magát, amikor nevének nem angol változatát (Brown) használja és így van valami esélye a kiválóságra (mivel neve ritkábban fordul elő, mint a Brown név.) Különbösen is, a „Brown-mozgás” mégiscsak ellentmond valamennyire Bagnallnak. Vagy ez a kivétel, mely a szabályt erősíti?

#### IRODALOM:

- 1 Merton, R. K.: Priorities in Scientific Discovery, in *The Sociology of Science*, R. K. Merton (Ed.), University of Chicago Press, Chicago, 1973.
- 2 de Solla Price, D.: *Little Science, Big Science*, Columbia University Press, New York, 1963.
- 3 Choppin, E.: Who was Wilmhurst? *New Scientist* 13 January (1972) 73.
- 4 Ilde, A. J.: *The Development of Modern Chemistry*, Harper and Row, New York, 1964.
- 5 Partington, J.R.: *A History of Chemistry*, Vols 2-4, Macmillan, London 1961—1964.
- 6 Stigler, S. M.: Stigler's Law of Eponymy, *Trans. N.Y. Acad. Sci.*, 147.
- 7 Bagnall, B.: The Importance of Not Being Smith. *New Scientist*, 10 June (1989) 64.



Sarkadi László

## Fejlődési irányok, hazai eredmények az atomi ütközések fizikájában

---

*Az atomi ütközések fizikája ma már igen szerteágazó tudományág. A vizsgált jelenségek köre a legegyszerűbb atomok ütközésétől az olyan nagy bonyolultságú rendszerek kölcsönhatásáig terjed, mint például a fullerének vagy az atomi klaszterek. Az ütközési energia óriási tartományt, 25 nagyságrendet ölel át. A cikkben a terület fejlődési irányait mutatjuk be, külön kitérve a terület egyik legjelentősebb hazai központjában, az MTA Atommagkutató Intézetében az elmúlt évek során elért eredményekre.*

---

### Az elmúlt néhány év legjelentősebb fejleményei a világban

Az atomi ütközések fizikájában napjainkban is tart a korábban kezdődött dinamikus fejlődés. Ezt az utóbbi években azzal magyarázhatjuk, hogy néhány technikai újdonság a jelenségek egészen újszerű kísérleti megközelítését tette lehetővé. Ezek közül elsőként talán a magasan töltött ionok különböző típusú ionforrásokban (elektromos ciklotron rezonancia ionforrás — ECR, elektron-nyaláb ionforrás — EBIS) történő előállítását említhetjük. Az ezekkel az ionokkal végzett vizsgálatok igen szerteágazóak. Az atomszerkezeti kutatások számára fontosak és értékesek az ionok egzotikus állapotaira vonatkozó spektroszkópiai mérések. Az elért nagy ionáramok lehetővé teszik a hagyományos ion—atom ütközéses vizsgálatokon túlmenően ion—ion, valamint ion—elektron szórási kísérletek elvégzését. Ma már külön tudományterületnek lehet tekinteni az alacsonyenergiájú magasan töltött ionoknak szilárdtest-felülettel való kölcsönhatását vizsgáló kutatásokat. Itt igen érdekes felismerés az, hogy a felület közelébe kerülő csupasz (elektronjaitól megfosztott) ion irányában az erős elektromos tér hatására a felületből elektronáram indul meg. Az elektronok azonban nem az ion magjához közel eső térrészt kezdik kitölteni, hanem attól távolabbi térrészekbe „folynak”, azaz ideiglenesen egy belül üres atom alakul ki. Ennek a különleges atomi képződménynek természetesen nemcsak a dinamikája, hanem a spektroszkópiája is nagyon érdekes.

A magasan töltött ionokat gyorsíthatják is. Elegendően nagy energiára történő gyorsítással és ütköztetéssel még a legnehezebb elemek ionjairól is könnyűszerrel

eltávolítható az összes elektron. A nagysebességű ionok *tárológyűrűkben* tovább gyorsíthatók és összegyűjthetők, aminek eredményeképpen kapott óriási energiájú (nukleononként akár  $10^{11}$  eV), magas töltésű (pl.  $U^{92+}$ ) és nagy intenzitású ionnyaláb áll elő. Ilyen nyalábokkal olyan atomfizikai kísérletek végezhetők el, amelyenről néhány évvel ezelőtt csak álmodni lehetett. Példaképpen említjük a legnehezebb elemek hidrogén-, illetve héliumszerű ionjain végzett spektroszkópiai vizsgálatokat. Ezeknek célja a fizika jelenleg legpontosabb elméletének, az elektromágneses kölcsönhatáson alapuló jelenségek egzakt leírására szolgáló kvantum-elektrodinamikának a tesztelése. Azok az effektusok, amelyek megfigyelése által az elmélet tesztelhető, a legnehezebb atomokban a maghoz közeli térrészekben ható nagyon erős elektromos erők miatt markánsan jelentkeznek, és ezen atomok legegyszerűbb (egy-, illetve kételektronos) ionjaiban nagy pontossággal mérhetők.

A tárológyűrűkben az ionok csak úgy tárolhatók hosszú ideig, ha sebesség-eloszlásuk éles. Ezt elterjedten az ún. elektronhűtés módszerével érik el. Ennek magyarázatára itt nem térünk ki, viszont feltétlenül említésre méltó az itt alkalmazott technika egy atomfizikai alkalmazása. Az elektronhűtés folyamán az ionnyalábot ugyanolyan sebességű elektronok nagyintenzitású nyalábjába merítik. Az ionok és az elektronok relatív sebessége tehát közel nulla, a *rekombináció* valószínűsége nagy. A rekombináció ismert és kevésbé érdekes módja az, amikor a folyamatban felszabaduló energia elektromágneses sugárzás (foton) formájában jelenik meg. Amennyiben az ion nem csupasz atommag, bizonyos esetekben az ún. *kételektronos* rekombináció a sugárzásos rekombinációnál sokkal nagyobb valószínűséggel megy végbe. Ennek során az elektron befogódásakor felszabaduló energia az ion elektronjának (elektronjainak) adódik át, azaz az ion gerjesztődik. Mivel gerjesztés csak az ion diszkrét energiájú állapotaiba lehetséges, a folyamat rezonanciaszerűen, meghatározott relatív ütközési energiákon megy végbe. Az elektronhűtőben a relatív energia finoman hangolható tipikusan 0 eV és néhány száz eV között, és a rezonanciaállapotok a különböző ionokra nagy pontossággal feltérképezhetők. Nemcsak atomok ionjai, hanem molekula-ionok is vizsgálhatók ilyen módon. Az ezen a területen elért legszebb eredmények egyikét éppen molekulákra kapták. A rekombináció során a molekulák disszociálódhatnak, és kiderült, hogy ez a *disszociatív rekombináció*nak nevezett folyamat a csillagközi térben talált egyszerű kémiai gyökök legvalószínűbb keletkezési mechanizmusa.

Az ún. Bose—Einstein-kondenzáció ugyan csak interdiszciplináris vonatkozásaiban atomi ütközési jelenség, de az a technikai áttörés (Nobel-díj, 1997), amelynek révén a jelenség megfigyelhetővé vált, nagy hatást váltott ki az atomi ütközések fizikájára is. A mágneses csapdázással összetartott és lézerrel lehűtött semleges atomfelhők hőmérséklete olyan alacsony, hogy bennük az atomok ütközési energiája  $10^{-12}$  eV nagyságrendű. A Bose—Einstein-kondenzáció megértéséhez elengedhetetlenül szükséges a kondenzált felhő atomjai közötti kölcsönhatások, az atomok szóródási hatáskeresztmetszeteinek ismerete a fenti igen alacsony ütközési energián. Ugyanakkor éppen a kondenzált atomfelhő viselkedésének tanulmányozása révén információkat nyerhetünk ezekre az extrém alacsony energiájú ütközésekre. Visszagondolva a nagyenergiájú vizsgálatok fent említett energiahatárára, elmondhatjuk, hogy az atomi ütközések jelenleg 25 nagyságrendet átfogó óriási energiaskálája egyedülálló a fizikában!

Az atomi ütközések területén alkalmazott mérés technikát az elmúlt években forradalmasította az ún. COLTRIMS (COLD-Target Recoil-Ion Mass Spectroscopy) mérési módszer megjelenése. A módszer segítségével ionok és szabad atomok (gázatomok) közötti ütközésekre vonatkozó kinematikailag teljes kísérletek végezhetők el. Az új eljárás lényege, hogy a céltárgyként szolgáló gáznyalábot szuperszonikus expanzióval nagyon alacsony hőmérsékletűre (mK fokos tartomány) lehűtik, valamint

terben nagyon jól lokalizálják. Ezzel elérik azt, hogy az ütközés *kezdeti paraméterei* nagyon nagy pontossággal ismertek lesznek, ami által az ütközés során emittált részecskék (ionok, elektronok) impulzuskoordinátái meghatározhatóvá válnak. Ehhez a részecskék repülési idejét, valamint becsapódási helyét mérik nagyon jó hatásfokkal és helyfeloldással. A módszer egyik fontos alkalmazási területe az *elektronkorreláció* vizsgálata. Ez utóbbi az atomi ütközések fizikájának egyik legintenzívebben kutatott problémaköre az elmúlt évtizedben. Az erre vonatkozó kutatások arra a kérdésre próbálnak választ adni, hogy az elektronok közötti kölcsönhatás figyelembevétele mennyire fontos a különböző ütközési folyamatokban, és melyek azok a jelenségek, ahol ez a kölcsönhatás erősen megmutatkozik. A COLTRIMS-szel közvetlen módon megközelíthető a probléma, például úgy, hogy kétszeres (többszörös) elektrone-misszióban *egyenként* megméri mindegyik elektron impulzusát, így az elektronok közötti korreláció nyomon követhető.

Az atomi ütközések fizikájában páratlan az a lehetőség, hogy a lövedék töltésének változtatásával a kölcsönhatás erőssége változtatható, és ilyen módon a különböző leírási módszerek teljesítőképessége hatékonyan tesztelhető. A magasan töltött ionok megjelenése új távlatokat nyitott ebben az irányban. Ugyanakkor a kölcsönhatás erősségének változtatása csak az egyik dimenziót jelenti az elméletek tesztelésében. Egy másik dimenzió a kölcsönhatás *előjelének* a változtatása, ami úgy valósítható meg, hogy egy adott bombázó részecske helyett annak antirészecskéjét használjuk az ütközési kísérletben. Például proton helyett antiproton, elektron helyett pozitront stb. Ezen a területen szintén jelentős fejlődés következett be az elmúlt években annak köszönhetően, hogy egyre nagyobb intenzitású és jobb minőségű antirészecské-nyalábok állnak a kísérletezők rendelkezésére. Példaképpen itt azokat a világszerte nagy érdeklődést kiváltó vizsgálatokat említjük, amelyek során a héliumatom kétszeres ionizációjának valószínűségét határozták meg antiproton lövedék esetén, és hasonlították össze a kapott adatokat a protonokkal nyert adatokkal. Ezek a mérési eredmények jelentősen hozzájárultak a fentiekben említett elektronkorreláció törvényszerűségeinek megismeréséhez. Szintén atomi ütközések útján (xenon atomokat antiprotonokkal bombázva) sikerült az elmúlt években előállítani a fizika történetében először *antihidrogént*, azaz olyan atomot, amelynek minden alkotóeleme antirészecskékből áll. Az antihidrogén spektroszkópiai vizsgálatai révén a világmindenség le-galapvetőbb szimmetriatörvényeinek ellenőrzésére nyílik lehetőség. Itt említjük meg azt az igen érdekes atomi képződményt, amelyet antiprotonoknak héliumatomokkal történő ütközésével állítottak elő (magyar közreműködéssel). Ebben az ún. „atom-kulában” a hélium egy elektronját egy antiproton helyettesíti. Az atomkula spektroszkópiája igen értékes információkhoz juttatta a terület kutatóit.

Végül a felsorolásból nem szabad kihagynunk a *szinkrotron-sugárforrások* megjelenésének, illetve alkalmazásának hatását az atomfizikában. Ezek a korábbi forrásoknál sok nagyságrenddel nagyobb intenzitású fotonnyalábokat szolgáltató berendezések egyre elterjedtebb eszközei mind az alap-, mind pedig az alkalmazott jellegű atomfizikai kutatásoknak. A nagy fotonintenzitás, a jó energiafeloldás és a fotonenergia széles tartományban való hangolhatósága lehetővé teszi viszonylag kis valószínűségi folyamatok megfigyelését, a foton—atom kölcsönhatás (pl. fotogerjesztés, fotoionizáció) árnyaltabb megismerését.

## Hazai eredmények (ATOMKI)

Az atomi ütközések fizikájának legjelentősebb hazai bázisa az MTA Atommagkutató Intézetében (ATOMKI), Debrecenben van. A továbbiakban az itteni kutatásokról adunk rövid helyzetképet.

Az iménti összefoglalóból látható, hogy az atomi ütközések fizikájában az elmúlt évek jelentős eredményei nagyberendezésekhez kapcsolódóan vagy nagyon költséges technika alkalmazásával születtek. A '70-es évek elején, amikor az ATOMKI-ban atomi ütközésekkel kezdtek foglalkozni, még nem ez volt a helyzet. Abban az időben még világszerte az alapvető ütközési folyamatok legfontosabb tulajdonságainak megismerése volt a cél, és erre megfelelő volt az ATOMKI korszerűnek már akkor sem nevezhető gyorsítóparkja, a rendelkezésre álló mérés-technika. Ennek köszönhetően az ATOMKI ezen területen tevékenykedő kutatócsoportja hamarosan nemzetközi szintű eredményeket ért el, pl. a belső atomi héjak nagyenergiájú részecskebom-bázással kiváltott ionizációjának kutatásában, az ütközési folyamatok elektron-spektroszkópiai vizsgálatában stb. Az évek folyamán világszerte fokozatosan eltolódott a hangsúly az ütközési folyamatok árnyaltabb megismerése, bonyolultabb folyamatok, valamint összetettebb rendszerek vizsgálata felé. Ma már az ezekhez szükséges költséges kísérleti technika, a nagyenergiájú gyorsítók többnyire csak külföldi együtt-működések révén válnak elérhetővé az ATOMKI kutatói részére. Ugyanakkor megfelelő kutatási témák keresésével, valamint az ATOMKI műszerépítési, -fejlesztési hagyományaira támaszkodva sikerült itthon is megvalósítani egy jó színvonalú kutatási programot és megőrizni a korábbi szintet. A külföldi együttműködések során az intézet atomfizikusai számos, az előző fejezetben említett világ-élvonalbeli kutatásban vettek, illetve vesznek részt, pl.: magasan töltött ionokkal végzett vizsgálatok ECR és EBIS ionforrásoknál, kvantum-elektrodinamikai effektusok mérése, részvétel COLTRIMS kísérletekben, antirészecskékkel (pozitron, antiproton) végzett ütközési folyamatok tanulmányozása, az elektronkorreláció vizsgálata nagyenergiájú nehézion-ütközésekben, fotoionizációs kísérletek szinkrotron-sugárforrás felhasználásával stb.

Az itthoni kutatási témákat természetesen behatárolják a rendelkezésre álló gyorsítók, ezért ezek nem mindig sorolhatók a „divatos” kutatási irányzatokba. Ugyanakkor a kísérletekben használt, számos paraméterében világszínvonalú mérési technika, az eredmények értelmezésére végzett igényes elméleti analízis emeli a hazai vizsgálatok értékét, aminek köszönhetően az ATOMKI az atomi ütközések fizikájának egyik legjelentősebb centrumaként ismert a világban. Ehhez nagyban hozzájárult az ATOMKI-ban 1981 óta háromévenként megrendezett nemzetközi műhely a gyors atomi ütközések témakörében. Az utóbbi évek legnagyobb visszhangot keltő eredményeit az ATOMKI kutatói a következő területeken érték el. Egyik legfontosabb kutatási területük az egyszerű ütközési rendszerek vizsgálata. Ilyen ütközésekben érdekesek azok a szituációk, ahol a három- (több)test effektusok erősen jelentkeznek, és kísérleti vizsgálatuk nagyban hozzájárulhat a néhánytest-probléma nyitott elméleti kérdéseinek megoldásához. Ez a probléma távolról sem megoldott a Coulomb-kölcsönhatás esetén, az erő hosszú hatótávolsága miatt itt óriási nehézségek lépnek fel. Ebben a témakörben az ATOMKI kutatói többek között vizsgálták az ionizációs folyamatokban fellépő *végállapot*i kölcsönhatási jelenségeket mind a prompt módon emittált folytonos energiaszórású elektronok, mind pedig az ütközés során gerjesztődött állapotok bomlásából származó diszkrét energiájú elektronok (Auger-elektronok) tulajdonságainak meghatározásával. Az *elektronkorrelációt* olyan ütközésekben tanulmányozták, amelyekben egy elektron szabaddá válása (ionizációja) mellett töltésátadási folyamatok is lejátszódnak az ütközési partnerek között. Elektron- és röntgenspektroszkópiai módszerrel vizsgálták a többszörös ionizáció jelenségét, amely fontos mind az atomszerkezeti kutatások, mind pedig az ionizációs elméletek szempontjából. Az ütközési folyamatok árnyaltabb megértését célozzák azok a mostanában elvégzett kísérletek, amelyekben az elektronoknak az ütköző atomokon történő többszörös szórásai figyelhetők meg. Ez utóbbi vizsgálatok érdekessége, hogy nem sokkal a magyar megfigyelés előtt ugyanazt a jelenséget a világ egyik legnagyobb gyorsítóján nagyságrendekkel nagyobb energián és sokkal nehezebb lő-

vedék ionokkal mutatták ki. Igen jelentősek a belső atomi állapotok nívószerűségére, különböző átmeneti valószínűségekre kapott pontos mérési eredmények, amelyek meghatározására egy egyszerű elektronspektroszkópiai módszert vezettek be. Ezeket az adatokat alapkutatási jelentőségük mellett különböző alkalmazásokban is felhasználják. A kísérleti vizsgálatok mellett említésre méltóak azok az *elméleti fejlesztő* munkák, amelyek egynémelyike komoly nemzetközi visszhangot váltott ki. Az ATOMKI-ban például kifejlesztettek egy olyan számítógépprogramot, amelyet a világ számos laboratóriumában rutinszerűen használnak ütközési folyamatok valószínűségeinek meghatározására, illetve mérési eredmények elméleti értelmezéséhez. A legutóbbi fejleményekhez tartozik az ATOMKI kísérleti lehetőségeit nagymértékben megnövelő *elektron ciklotron rezonancia* (ECR) *ionforrás* megépítése. Ez a magas töltésű ionok előállítására alkalmas ionforrás paramétereit tekintve világszínvonalú berendezés.

Végül szólnunk kell arról, hogy milyenek az eddig igen sikeresen művelt kutatások perspektívái. Az elmúlt évtizedek tendenciája az, hogy a kísérleti lehetőségeket tekintve Magyarország egyre inkább lemarad a kutatás élvonalába tartozó országoktól. Javuló finanszírozási feltételek mellett a lemaradás lassítható, bizonyos területeken a hátrány akár be is hozható. Például amennyiben az elkészült ECR ionforrás mellé sikerülne néhány éven belül korszerű mérőrendszereket építeni, akkor olyan jellegű vizsgálatok, mint a magasan töltött ionoknak szilárdtest-felülettel való kölcsönhatása, világszínvonalon folytathatók lennének.

Egy másik példa a pozitronokkal végzett alapvető ütközési folyamatok fizikájának itthoni megteremtése. A fentiekben már utaltunk az antirészecskékkal végzett vizsgálatok jelentőségére. Az ilyen jellegű kísérletekhez rendelkezésre áll a szaktudás és a technikai háttér (pl. a pozitronforrás a debreceni ciklotronnal előállítható lenne), minimális pénzbefektetéssel el lehetne indítani a programot.

Új kutatási irányként felvethető a hazai lézerfizikai tapasztalatok felhasználásával ion-és atomcsapdák építése, és ezekben extrém alacsony energiájú atomi kölcsönhatások vizsgálata.

Amennyiben a kutatásfinanszírozás a mostani szinten marad, a meglévő eszközökkel minimális fejlesztéssel a hagyományosnak számító témákban még egy-két évtizedig lehet „eladható” eredményeket elérni. Az atomi ütközések területén az eszközök elavulása nem olyan gyors, mint pl. a magfizika vagy részecskefizika területén. A számítástechnika fejlődésével sokféle kísérlet, amelyekre korábban az adatgyűjtési, -tárolási és -feldolgozási nehézségek miatt gondolni se lehetett, ma már könnyűszerrel elvégezhető (pl. sokparaméteres koincidencia-mérések). Továbbá az atomfizikában több olyan „örökzöld” kutatási téma van (pl. a néhánytest-probléma), amelyek egyszerű ütközési rendszerek (alacsony ütközési energia, könnyű ionok) esetén is hatékonyan művelhetők magasabb szintű mérési technika alkalmazásával. A nehezebb időszakok túlélésének egy másik módja a fokozottabb részvétel nemzetközi együttműködésekben. Ez utóbbival kapcsolatban azonban látni kell, hogy *hazai fejlesztések nélkül a magyar résztvevők ezekben nem játszhatnak kezdeményező szerepet.*

Üttörő minőségi változást a jelenlegi helyzetben csak egy nagyberendezés megépítése hozhatna. Több éves távlatban, az ország dinamikus gazdasági fejlődése esetén elképzelhető lenne egy ilyen beruházás. Arról, hogy egy ilyen projekt megvalósítása esetén milyen nagyberendezést építsünk vagy vásároljunk, jelenleg még viták folynak. A választott nagyberendezésnek nemcsak egy szűk, speciális felhasználói (pl. atomfizika és magfizika) réteg igényeit kellene kielégítenie, hanem interdiszciplináris, más tudományok (pl. biológia, kémia) számára is hasznos, sőt elvonulbeli ipari-technológiai kutatásokat is lehetővé tevő eszköznek kellene lennie.

## A labdarúgás szakkifejezéseinek változása a magyar nyelvben

---

A nyelvművelés körüli viták egyik legérzékenyebb pontja a mesterséges szóalkotás. Sokan kételkednek a tudatosan teremtett szavak, kifejezések életképességében. Frappáns ellenpéldaként szokás emlegetni a sportnyelvújítást, illetőleg annak egyik legérdekesebb részét: a labdarúgás szakkifejezéseinek magyarítását. Mint Bánhidi Zoltán (*A magyar sportnyelv története és jelene*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1971. 142) megjegyzi, a labdarúgás rendkívül változatos mozgásanyagával, merőben új játékhelyzeteivel (például fejelés, lesállítás) nagy feladat elé állította nyelvünket. A kölcsönzés, a képzés, az összetétel vagy a tapadás mellett ezért kapott e sportág nyelvében minden eddiginél nagyobb szerepet az átvitel (gyakran a tapadással együtt).

A magyar sportnyelvújítást egy nagy olvasótáborral rendelkező sportújság, az 1903-tól megjelenő Nemzeti Sport indította meg az új kifejezések következetes használatával. Fokozatosan és megfontoltan végezték a lap újságírói sportnyelvünk magyarosítását. Ez volt a legcélravezetőbb módszer, hiszen ha egyszerre zúdították volna a közönségre a több száz új kifejezést, a kísérlet valószínűleg kudarcba fulladt volna. „Kétségtelen, hogy sehol sem, talán még a politikai jargonban sem burjánoznak olyan sűrűn és látszólag kiirthatatlanul az idegen szavak és kifejezések, mint a sportnyelvben” — olvashatjuk 1935-ben a Magyarosan című nyelvművelő lapban, a sportnyelv megújításának másik fő főrumában. Az újság helyteleníti, hogy a Nemzeti Sport meccs-et ír **mérkőzés** helyett, center-t **középcsatár**, half-ot **fedezet**, back-et **hátvéd**, dribliz-t **cselez**, centerrez-t **bead** helyett.

Az újkori Angliában a *hurling* és a *goal* nevű játékokat játszották, elsősorban iskolákban, elkerített pályán. Ezekből alakult ki a mai *rögbi* és a *futball*. E játék hívei hozták létre 1863-ban az angol labdarúgó-szövetséget, a *Football Association*-t. Angliában az első bajnoki mérkőzést 1872-ben játszották, Magyarországon pedig 1901-ben indult a bajnokság.

A Nemzeti Sport 1935. november 18-i számában a következő figyelemre méltó sorokat olvashatjuk: „A nyelv mindig fejlődik s szókincse mindig szaporodik, mert mindig új fogalmak, felfedezések új kifejezése válik szükségessé. A nyelv erején múlik aztán, hogy ki tud-e termelni magából új kifejező lehe-

tőségeket, vagy pedig — gyengeségében — kénytelen más nyelvek új szavait szolgai módon átvenni. Nem hisszük, hogy a magyar nyelv az utóbbi csoportba tartoznék.” A lap az olvasótábor segítségét kérte az idegen szavak magyarosítása érdekében. Pályázatok meghirdetésével próbálta belevonni a laikus, sportkedvelő közönséget a megfelelő magyar szavak megtalálásáért folytatott küzdelembe. Rendszerint karácsonykor tették közzé a pályázat győzteseit, illetve az érdekesnek, humorosnak ítélt próbálkozásokat.

Idézzünk föl néhány kifejezést a szaklap 1935. december 24-i pályázatának eredményéből (a **vastagon** szedett kifejezéseket ítélte győztesnek a Nemzeti Sport):

**hendsz:** kéz, kezes, kézbűn, kézhiba, kezelés, kézrelabda, kézsuram, kézcsín, készkar, kar, karol, kart, fog, pedz, érint, balmaz, mancs, csorba, tenyerelés, dörzs, túsók, tilos, csíny;

**stoppol:** talpal, fékező, rögzít, letűz, lefog, lefojt, fojt, szorít, lapít, megejt, csíp, rácsap, zár, torpant, nyommant, lekap, lecsíp, von, ragaszt, bénít, fogiz, tapos, pontol, koppant, maraszt, béklyóz, nyügöz, hoppel, **toppol**, roppol;

**derbi:** főharc, döntő, viadal, vezérmérkőzés, főverseny, éltusa, nagy összecsapás, élharc, dicső, nagydíj, bombadöntő, főmérkőzés, dönti, verdkí, nagy-tusa, nagyvetélkedés, csúcsmérkőzés, színe-java, java, **rangadó**, rangazó, gerincmérkőzés, újudvar, mester-, élvívó, vonza, kirívó, helyosztó, dörgő, aranynap, „szentistván”;

**passz, passzol:** áttol, céloz, csúsztat, küld, röpit, átad, lead, nesze!, adsz!, átdob, ötlő, továbbít, átjátszik, tol, áttesz, áttét, pöcc, csusz, adviesz, kapcsolat, átsimít, terel, adogat, gurít, guri, illeszt, vágás, áthidal, kötőrúgás.

Ezek közül több szó ma is használatban van. A pályázat célja (itt) a magyar megfelelő gazdag lehetőségeinek tudatosítása volt. A mai sportközvetítések nyelvében is fölfedezhetjük a felsoroltakat, de az eredeti idegen szavak (*passz, passzol, center, taccs* stb.) sem koptak ki.

A változtatásokat gyakran semmilyen kommentár sem jelölte. A Sportújság című hetilap első évfolyamának 28. számában például még „Football” rovatcímet olvashatunk, míg a 29. számban már „Futball”-t. 1934-ben a Magyarosan a 167. oldalon így foglal állást: „Mig ügyesebb magyarítást nem találunk, inkább megtűrjük az ígétből és névszóból való szóalkotást.” Erre hozza példának az újság a *football*-ból képzett *futballozni* szavunkat. 1935-ben szintén a Magyarosan helyteleníti, hogy a Nemzeti Sportban néha előfordulnak olyan magyarosan szavak, mint a *dribliz* vagy a *centerez*; helyettük a **cselez** és a **bead** jobban megfelelne. A **mesterhármás**, a **mez**, a **szurkoló** és az **esélyes** szavak elterjedését viszont örömmel nyugtázzák.

A Magyarosan következetesen tudósított a sportéletben zajló nyelvi változásokról. A labdarúgás szakkifejezéseiről sokan nyilatkoztak az újságban. Bizonyára annak is köszönhető ez, hogy a foci kezdettől nagy népszerűségnek örvendő sportág volt Magyarországon. „Ez volt az a sportág, amely kezdettől vonzotta a tömegeket, amely elsöpörte a társadalmi osztályok, rétegek sokszor igen erős és védett határait” — írja Bánhidi Zoltán már idézett könyvében (110).

A Nemzeti Sport 1936. novemberi számában az *abstósz*, *amatőr*, *autszájder*, *gól*, *junior*, *hendsz*, *kondíció*, *liga*, *menedzser*, *partner*, *passz*, *profli* és a *stopli* szavakra keres megfelelőket. A Magyarosanban 1937-ben ezek közül a *stopli*

megfelelőjeként a *bórszeg*-et ajánlják. További figyelemre méltó újítások 1937-ből: *taccsdobás*-ból **partdobás**, *manager*-ből **intéző**, *masseur*-ből **gyúró**. Kritika éri a ritkábban használt *robinzonád* kifejezést, amelyet a kapus azon cselekedetére alkalmaznak, mikor a levegőben úszva kapja el a labdát. Nem túlzottan gyakori és nem is ajánlatos a *sutolni* használata **lőni** helyett — írja a Magyarosan. „A sportargot magyar elemeit mind gyakrabban látjuk a szaksajtó hasábjain: a *goal* már nem is szégyenkezik, ha *dugó*-nak hívják, a *csatár megszúrja a labdát csőrrel*, a *fedezet kiteszi az összekötőt*.” — olvashatjuk ugyanitt.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni a Nemzeti Sport szerepét a nyelvújításban. Már az induláskor (1903) is törekedtek a lap újságírói az idegen kifejezések magyarítására, vagy tükörfordítással (például *corner-kick* — **sarokrúgás**, *corps-à-corps* — **test test elleni játék**), vagy régebbi szótárak anyagának felhasználásával (például *off-side* — **les**, *drop-kick* — **kapásból lő**). A terjesztésben az volt a módszerük, hogy az új magyar kifejezés mellett először zárójelben hozták az idegent is (például „szöglet (*korner*) rúgásnál” Nemzeti Sport, 1903. 33. 8.), majd ugyanazon cikkben vagy lapon szinonimaként váltogatva használták őket, hogy egyre többször adjanak helyet egyedül a magyar megnevezésnek. Fokozatosan vezették be az idegen szavak magyaros, illetőleg magyar kiejtés szerinti írásmódját (például *gól*, *korner*), a hosszadalmas terminusokat egyszerűsítették (például *fejfel löki a labdát* — **fejfel**). A tapadás révén összetételekből, jelzős (határozós) szerkezetekből gyakran egyszerű szó lett: *tizenegy méteres büntető rúgás* — **tizenegy**; *kapufélfa* — **kapufa**.

Összességében a sportnyelvújításnak körülbelül kétszáz új magyar szót köszönhetünk. Ezeknek a jelentős része a fociból származik. A nyelvújításnak ez a rendhagyó formája, amelyben sportszakemberek és sportbarátok együttesen vettek részt, kétségtelenül eredményesnek bizonyult. Szép példa erre, hogy míg a magyarítás korszaka előtt ilyen mondatokat olvashattunk: *A center brilliánsan plasszírozott penalttyját a goalkeeper bravúros robinzonáddal kiboxolta kornerre, ma ez nagyjából így hangzana: A középcsatár remekül helyezett büntetőrúgását vagy (büntetőjét) a kapus a levegőből úszva szögletre öklözte.*

Láthatjuk, hogy ha nem is az összes (ez lehetetlen lenne), de jelentős számú újítás bekerült a sportnyelvbe. Vannak szavak, amelyek helyett sikerült belső teremtésű megfelelőt elterjeszteni, de sok közülük őrzi az eredeti nyelvből átvett alakját. Kérdés, hogy szükséges-e az összes idegen eredetű és idegen hangzású kifejezést magyarosítani. Talán azok iránt a szavak iránt, amelyek hangulatilag jobban belesimulnak nyelvünkbe, egy kicsit elnézőbbek lehetünk. A nyakatekert kifejezések egy idő után úgyis kikopnak a használatból. Ugyanakkor vitathatatlanul érthetőbb a nagyközönség számára, ha a riporter, újságíró törekszik a világos (motivált) szavak használatára.

Pottyondy Nóra



## Heisenberg, a „rossz mérnök”

Az amerikai atombomba megszületésének körülményeivel legalább húsz könyv és visszemlékezés foglalkozik. A híres Manhattan-projekt szinte valamennyi vezető munkatársa elmondta, „amit már el lehet mondani” (l. pl. [1–7].) A német atombombának az eseményekkel szorosan összefüggő története is hasonlóan sok szerzőt foglalkoztatott (l. pl. [8–11]), és számos történész töltött hosszú éveket a részletek vizsgálatával.

A háború után elfogott és Angliába internált tíz vezető német tudós fogsága alatt lehallgatott beszélgetéseiket rögzítő, ún. Farm Hall Transcripts [12] publikálása után látszólag nyugvópontra jutott a történet. A hazai sajtóban több cikk is foglalkozott a titkos magnószalagok tartalmát ismertető művel, köztük Jeremy Bernstein magyarra fordított, erősen kritikus hangvételű recenziója [13–15].

Bernstein főképpen Heisenberg személyes szerepére összpontosított, és sommásan ítélkezett felette: *„Heisenberg naiv, arrogáns, érzéketlen és önző volt, de nem különösebben bátor; amíg nem látok komoly bizonyítékot, semmi okom, hogy higgyek Heisenberg Németország elleni tudatos hazaárulásában.”*

Paul Rose legújabb könyve [16] Heisenberggel kapcsolatban számos eddig állítólag ismeretlen új adatot közöl, amely a korábbi elképzelésekkel nincs teljes összhangban, így a vita újból fellángolt. Ennek következménye Bernstein legújabb cikke is a Com-

mentary c. folyóiratban „Hitler atombombájáról” [17].

Bernstein cikkét a következő mondatokkal vezeti be: *„Bárkinek, aki a II világháború alatti Németországban az atomenergia felhasználására irányuló erőfeszítéseket tanulmányozta, három kérdéssel kell szembenéznie. Szándékukban állt-e a német tudósoknak atomfegyvert kifejleszteni? Ha igen, akkor miért nem érték el sikert? Ha pedig sikerrel járnak, kezébe adták volna Hitlernek ezt a fegyvert?”*

Bernstein a „német tudós” fogalmát meglehetősen szokatlanul és nem túl rokonszenves módon definiálja. Az ő szereposztásában az amerikai atombombát létrehozó sikeres csapat emigráns tagjai természetesen(?) nem számítanak németnek — a németek definíció szerint a „rosszak”, az inkompetens ostobák. Ez a hozzáállás óhatatlanul a náci Philip Lenardot idézi fel, aki négykötetes, Német fizika c. könyve előszavában hasonló szellemben jelentette ki: *„Mint minden, amit az ember hozott létre, így a tudomány is fajhoz kötött, a vér szabja meg.”*

A westernfilmek hagyományait követő, fekete-fehér kontraszt számos tévedés forrása, ami erősen kétségbe vonja a következtetések hitelét. Különösen a magyar olvasó számára bosszantó, hogy a tények „nagyvonalú” kezelésének a közismert magyar vonatkozások esnek áldozatul.

A harmadik kérdéssel kezdve a megfontolásokat, már a feltevés is meglepően naiv,

amire Bernstein maga is rájöhetett, mert azonnal válaszol is: „Ezzel kapcsolatban a saját tapasztalataink lehetnek relevánsak. Amint a Manhattan-projekt beindult 1941. decemberében, az Egyesült Államok hadserege vette azt szárnyai alá. A tudósokat behívták katonának és Los Alamosba vezényelték őket, kezdetben még azt is fontolgatták, hogy egyenruhába öltöztetik és katonai rendfokozatot kapnak. A bomba elkészülte után a hadsereg birtokba vette mindazt, amit az állam pénzén létrehoztak. Bár néhány érintett tudós próbálkozott, hogy a döntési folyamatokban is részt vegyenek, végül többé semmiféle befolyásuk nem volt arra, hogy mi történjen a berendezéssel. El tudja bárki is képzelni, hogy Németországban ez másképpen történt volna?”

Az atombomba történetét ismerők felidézhetik a projekt katonai parancsnoka, Leslie Groves, és a katonai tekintélyt semmibe vevő Szilárd Leó szinte állandósult konfliktusát; nem a diktatorikus természetű hadmérnök tábornokon múltott, hogy Szilárd Leót nem sikerült egzisztenciálisan (is) tönkretennie. Szilárddal szembeni kisebbségi érzéséből táplálkozó gyűlölete átsüt emlékiratainak szinte minden mondatán [3].

Bernstein szerint „Peierls és Frisch (aki akkor már Angliában volt) 1940-es memorandumja győzte meg a szövetségeseket arról, hogy az atombomba létrehozása reális lehetőség”. Az előzményekhez tartozik, hogy Szilárd Leó már 1934-ban szabadalmaztatni akarta Angliában a láncreakció gondolatát, amelyre az Admirális végül 1936-ban meg is adta a szabadalmat. Amikor 1938-ban Hahn és Strassmann felfedezte a maghasadás jelenségét, Szilárd azonnal tisztában lett a nukleáris láncreakció nyújtotta lehetőségekkel, minden veszélyével együtt. Az is köztudott, hogy az akkoriban már az Egyesült Államokban dolgozó Szilárd Leó, Wigner Jenő és Teller Ede kezdeményezte Einstein közbenjárását az amerikai elnöknel az atombomba létrehozása érdekében. Ennek a kezdeményezésnek köszönhető valójában a Manhattan-projekt létrejötte. Talán nem ártott volna, ha Bernstein ezt az „apróságot” is megemlíti.

Bernstein elmarasztalja Heisenberget, mert nem követett el „Németország ellen tudatos hazaárulást” — vagyis a rossz oldalhoz csatlakozott. Tény, hogy az 1939-ben amerikai körúton lévő Heisenberg a felkínált lehetőséget elutasítva nem emigrált az Egyesült Államokba, és az utolsó menetrend szerinti hajóval visszatért Németországba, amely akkorra már lerohanta Lengyelországot.

1939. végén a német hadsereg Fegyverügyi Csoportfőnöksége létrehozott egy Uranverein néven emlegetett kutatócsoportot, amelynek feladata a maghasadás esetleges katonai alkalmazásainak vizsgálata volt. Más tudósokkal együtt, katonai behívóparancssal, a hazatérő Heisenberget is ehhez a projekthez vezényelték. Bár ez a körülmény feltehetően nem lepte meg Heisenberget, mindenesetre a feladatra nem önként jelentkezett.

Az első kérdésre visszatérve, Bernstein így fogalmazza meg válaszáat: „Mindenekelőtt az Uranverein akart-e atomfegyvert előállítani? Ez semmiképpen nem vitatható, legálábbis 1942-ig nem, amikor a hadsereg kiszállt a projektből. Ettől kezdve a projektet a Birodalmi Kutatási Tanács támogatta, és a tevékenység főként egy működő reaktor létrehozására irányult. Ez az irányváltás tette lehetővé, hogy a németek és az őket védelmezők a háború után azzal érveljenek, a projekt tulajdonképpen az atomenergia békés felhasználására irányult. De ez az állítás hamis. Amint a plutóniumot felfedezték, a reaktor azonnal fegyverré vált, annak köszönhetően, hogy ennek az elemnek az előállítására felhasználható lett. Az Uranverein az anyagi támogatás indoklásában ezt kifejezetten fel is használta. Volt ezenkívül egy kisebb program is, amelynek feladata valamifajta robbanó reaktor — egy miniatűr Csernobil — megtervezése volt, amely nagy területen lett volna képes radioaktív szennyezést szétoszórti.”

A fenti érvek mosolyra ingerelnek, főleg ha figyelembe vesszük, hogy Bernstein saját bevallása szerint fizikus. Ma már közismert, hogy a németek akkoriban nem voltak képesek hatékonyan megoldani még az uránium dúsításának problémáját sem, nem-

hogy az általuk csak kevéssé ismert plutónium kinyerésével törődjenek, másrészt a reaktorok nem tudnak felrobbanni, legfeljebb a hasonló című filmből ismertté vált ún. „Kína-szindrómát” tudják produkálni — bár az is kétségtelenül veszélyes a környezetre. Mindenesetre Bernsteinnel ellentétben a Manhattan-projekt tudósai korántsem tartották inkompetensnek Heisenberget, azért foglalkozott Viktor Weisskopf és Hans Bethe javaslatára az OSS, a CIA elődszervezete, a német tudós elrablásának tervével, sőt végső megoldásként még likvidálásának gondolata is felmerült! [11].

Milyen közel álltak a németek a sikerhez? Bernstein szerint: „... nem túl közel. Erre több magyarázat is létezik. Az egyik szerint Németországban a szövetségesek bombázása miatt nagyon megnehezedtek a dolgok. A másik szerint háború ide, háború oda, a feladathoz nem volt meg a szükséges ipari kapacitás. A harmadik érve szerint az Uranverein nem is nagyon erőltette a dolgot, sőt inkább szabotálta a projektet. Az én kedvenc magyarázatom ezzel szemben egyszerűen a megfelelő szakértelem hiánya.

Gondoljuk csak el, hogy 1942 decemberében Enrico Fermi az Uranvereinénél nem jobb infrastruktúrával a Chicago Egyetem kézilabdapályáján szikrával létrehozta az első működő reaktort. Ez a németeknek soha nem sikerült. A különbség az volt, hogy nekünk ott volt Fermi, míg a németeknek csak Heisenbergük volt. Bár a büszkesége nem engedte, hogy beismerje, Heisenberg nem volt jó mérnök. Ha a németeknek, akik előbb kezdték el a munkát, sikerült volna önfenn-tartó láncreakciót létrehozni, az egész projekt sokkal nagyobb lehetőségeket nyitott volna meg.”

A szikár tényekhez tartozik, hogy sem Heisenberg, sem Enrico Fermi nem volt mérnök. A chicagói „atommáglya” Szilárd és Fermi közös tervei alapján született meg — természetesen lényegesen jobb infrastruktúrával, mint ami akkor az Uranverein rendelkezésére állt. Csak össze kell hasonlítani a projekten dolgozók létszámát, az arány máris elég jó fogalmat adhat a relatív erőfeszítésekről.

A grafit-moderálás ötlete sem Fermitől származik, azt a valóban (budapesti vegyész-) mérnöki diplomával rendelkező Wigner Jenő vetette fel. A projekt keretében természetes módon Wignerre hárultak az igazán mérnöki feladatok (beleértve a plutónium termelését is). Wigner így idézi fel 1942. december 2-át, amely napon 15:53 perckor megindult a világon az első nukleáris láncreakció: „Úgy éreztük, hogy a háború megnyeréséhez meg kell csinálnunk az atombombát. És hogy a bombát létrehozzuk, Enrico Fermi be akarta indítani a világ első szabályozott nukleáris láncreakcióját. Az egész része volt annak, amit Manhattan-projektnek neveztünk...”

Én is munkatársa voltam a Metallurgiai Laboratóriumnak és egy csoportot vezettem, amely ennél nagyobb reaktort tervezett a Washington állambeli Hanfordban. Az én feladatom technikailag bonyolultabb volt, mint Fermié, mert a mi reaktorunk nagyon nagy volt, nagy teljesítménnyel, és hosszú ideig kellett működnie. Ez óriási problémát jelentett. De mindannyian tisztában voltunk Fermi munkájának alapvető fontosságával.” [18].

Kiváló mérnökként tehát Wigner Jenő volt ott, akinek 1958-ban publikált könyve [19] a hasadási reaktorok fizikájáról még ma, 1999-ben is a szakma bibliája!

A Bernstein által egyszerű inkompetenciával magyarázott sikertelenség oka főként annak volt tulajdonítható, hogy a grafitra vonatkozó pontos adatok hiányában nehézvizet alkalmaztak moderátornak és természetes uránnal próbálkoztak. A chicagói és a német reaktor közti különbséget részletező szakmai magyarázat mellett az is elgondolkodtató: a háború után az első külföldnek — Argentínának — szállított német atomerőmű magját természetes uránium és nehézvíz alkotta, a háború alatt kidolgozott tervekkel teljes összhangban [20].

Milyen ember volt valójában a Bernstein számára annyira ellenszenves Heisenberg? Azt Bernstein is kelletlenül elismeri, hogy Heisenberg nem volt náci. Az SS lapja, a *Schwarzes Korps* 1937. július 15-i számában az elvakult nemzetiszocialista Johan-

nes Stark Nobel-díjas fizikus például heves támadást intéz ellene, *Fehér zsidók a tudományban c. cikkében*: „Hogy a 'fehér zsidók' milyen biztonságban érzik magukat az állásukban, mutatja Werner Heisenbergnek, az elméleti fizika lipcsei professzorának eljárása: 1936-ban becsempészett egy tanulmányt a hivatalos pártlapba, és ebben Einstein relativitáselméletét a további fejlődés magától értetődő alapvetésének minősítette és a 'fiatal német tudósnevezdek egyik legfontosabb feladatának az elméleti fogalomi rendszer továbbfejlesztését' tekintette.

1933-ban nyerte el Heisenberg a Nobel-díjat, olyan Einstein-tanítványokkal együtt, mint Schrödinger és Dirac — ami nem más, mint a zsidó befolyás alatt álló Nobel-bizottság demonstrációja a nemzetiszocialista Németország ellen...

Heisenberg külföldi hírneve csupán a külföldi zsidókkal és zsidó elvtársaival való együttműködésének felfújt kísérőjelensége.” [21].

A náci Németországban az ilyen támadások akkoriban meglehetősen veszélyes következményekkel járhattak, Heisenberg részéről is valamennyi bátorságot feltételez, hogy célpontot adott a támadásoknak. Ezzel kapcsolatban Bernstein csupán annyit jegyez meg, hogy később „családi kapcsolatok segítségével Heinrich Himmler személyesen tisztázta őt”. A tények ezzel szemben: a támadás után Heisenberg az ellene felhozott vádak kivizsgálását kérte a laptulajdonos SS legfőbb vezetőjének, Himmlernek írt levelében. A levelet Heisenberg anyja Himmler anyjának adta át, korábbi ismeretségük alapján Heisenberg anyai nagyapja és Himmler apja korábban egy gimnáziumban tanított — nehogy az elveszzen a bürokrácia útvesztői között. A vizsgálat hat hónapig tartott, majd Heisenbert — főleg külföldi hírneve miatt — tisztázták, és a primitív támadásokat leállították. A pontos részletek Powers könyvéből tudhatók meg [11].

Bernstein cikke hosszasan foglalkozik a Heisenberg személyét diszkreditáló olyan állításokkal, amelyeket Rose könyvének új eredményei között tart számon. Így többek között aránytalanul nagy figyelmet kap az

a mozzanat, miszerint Heisenberg 1941-es koppenhágai látogatása alkalmával átadott-e Niels Bohrnak egy, a német reaktort ábrázoló rajzot vagy sem. Powers szerint ez a feltételezett eset arra utal, hogy Heisenberg a szövetségeseknek szándékozott információt eljuttatni kutatásaikról, míg Rose ezt egy náci megfélemlítési kísérleteként interpretálja! A bizonyítékok nem tesznek lehetővé egyértelmű állásfoglalást, ez azonban Bernstein hozzáállását nem befolyásolja. Kisése karikírozva véleményét, ha a rajz átadására nem is került sor — amint az Niels Bohr fia, a szintén Nobel-díjas fizikus Aage Bohr határozottan állítja —, az is minden bizonnyal megfélemlítési szándékkal történt! (Mindenesetre a szövetségesek tudomást szereztek az Uranverein kutatási erőfeszítéseiről, akárcsak is volt az információ forrása.)

Sokkal bonyolultabb kérdés és még nehezebben bizonyítható: vajon Heisenberg valóban szabotálta-e a bomba előállítását, ahogy ezt ő maga említi [20]. Korábbi tanítványa, Teller Ede, erről a következőképpen vélekedik: „Dolgoztam az atombombán, ezt nem sajnálom. Ha nem mi találtuk volna fel? Tudom, az oroszok akkor már dolgoztak rajta, és nekik is igazuk volt. A németek is dolgoztak rajta, és mi ettől féltünk. Ma már tudjuk, hogy Heisenberg, a tanárom, aki ezen dolgozott, szinte nem csinált mást, csak hibákat. Pedig ő rendszerint sohasem hibázott. Az a gyanúm, hogy nemigen akart a nácioknak dolgozni.” [22].

Sir Charles Frank angol fizikus, aki a Farm Hall Transcripts fordítását ellenőrizte, valamint a kötet előszavát is írta és a német tudósokat a háború előttről személyesen is ismerte, árnyaltabb véleményt alakított ki: „Az ember szeretné tudni, hogy Heisenberg vagy valaki más miért nem gondolkodott el komolyan a bomba problémáján még a hírosímai bevetés előtt. Lehetséges, hogy Heisenberg azt gondolta, nem érdemes erőfeszítéseket pazarolni a számításokra, mielőtt nincsenek pontosabb adatok a nukleáris paraméterekre. Bizonyára mindannyian annyira megkönnyebbültek attól a konklúziótól, hogy nem lehet bombát készíteni a

háború ideje alatt, és így nehéz döntésektől szabadultak meg, hogy készséggel elfogadták a véleményt. Heisenberg szavát a fizika terén kétségbe vonni akkoriban felféltetésnek számított volna. Miután pedig — akármilyen okból is — eldöntötték, hogy nem dolgoznak a bombán, érthető emberi gyengeség ezt a döntést erényként számon tartani.”

A német atombomba emberi vonatkozásainak kérdései a tudomány szigorú normái szerint valószínűleg továbbra is megválaszolatlanok maradnak. Személyes preferencia kérdése tehát, ki hogyan foglal állást és mit hisz — pontosabban mit akar hinni! Bernstein bizonyítékok híján, érzelmi okoktól indítva, mindenben a legrosszabbat tételezi fel.

Heisenberg szerepét illetően a rendelkezésre álló információ alapján azonban egyértelműen megállapítható: jelentős része volt abban, hogy a német kutatások nem irányultak a bomba létrehozására. Ez persze nem minősül „hazaárulásnak”, amint azt a kérlelhetetlen és bátor Jeremy Bernstein elvárta volna. Heisenberg hazaszerető német volt, aki hazájában maradt annak ellenére, hogy nem voltak illúziói a nácizmussal kapcsolatban. Ezt azonban az amerikai Bernstein aligha értheti meg, csak az (a „gyáva” tömeg), aki Közép-Kelet-Európában élte át az elmúlt évtizedek, vagy éppen a jelen történéseinek sok keresüségét és viszontagságait. [15]

*Bencze Gyula*

#### IRODALOM:

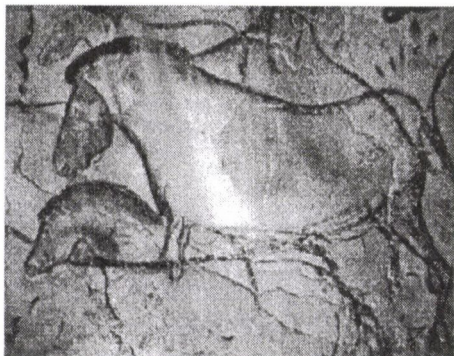
- [1] *Arthur Compton*: Atomic Quest, Oxford University Press, 1956.
- [2] *Samuel Goudsmit*, Alsos, Henry Schuman, 1947.
- [3] *Leslie R. Groves*, Now It Can Be Told, Harper & Brothers, 1962.
- [4] *Otto Frisch*: What Little I Remember, Cambridge University Press, 1979.
- [5] *Boris Pash*: The Alsos Mission, Award House, 1969.
- [6] *Jeremy Bernstein*, *Hans Bethe*: Prophet of Energy, Basic Books, 1980.
- [7] *Richard Rhodes*: The Making of the Atomic Bomb, Simon and Schuster, 1988.
- [8] *David Irvin*: The German Atomic Bomb, Simon and Schuster, 1967.
- [9] *Mark Walker*: German National Socialism and the Quest for Nuclear Power, Cambridge University Press, Cambridge 1990
- [10] *Bencze Gyula*: A német atombomba mítosza, Természet Világa, 1991. március, 138. o.
- [11] *Thomas Powers*: Heisenberg's War. The Secret History of the German Bomb, Little, Brown and Company, Boston, New York, 1998.
- [12] *Operation Epsilon*: The Farm Hall Transcripts, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, Oxford, 1993.
- [13] *Jeremy Bernstein*: Vacsora a kastélyban, Világosság, 1994/158—75. o.
- [14] *Palló Gábor*: A fizikus dilemmái, Világosság, 1994/1, 45—47. o.
- [15] *Bencze Gyula*: Az epsilon hadművelet, Természet Világa, 1994/5, 211—215. o.
- [16] *Paul Rose*: Heisenberg and the Nazi Atomic Bomb, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, 1998.
- [17] *Jeremy Bernstein*: Building Hitler's Bomb, Commentary, 1999. május, 49—54. o.
- [18] *The Recollections of Eugene P. Wigner* as told to Andrew Szanton, Plenum Press, New York and London, 1992.
- [19] *A.M. Weinberg* and *E.P. Wigner*: The Physical Theory of Neutron Chain Reactors, The University of Chicago Press, 1958.
- [20] *Werner Heisenberg*: A rész és az egész, Gondolat, Budapest, 1975.
- [21] *Elisabeth Heisenberg*: Egy politika nélküli ember politikusi élete, Holnap Kiadó, Budapest, 1993.
- [22] *Teller Ede és Zeley László*: Légitposta. Háttér, Budapest, 1990.

## Remekművek az őskorból — térábrázolás barlangrajzokon

*Science*, 1999. február 12.

Amikor öt évvel ezelőtt a világsajtó szárnyra kapta a szenzációs hírt, hogy a dél-franciaországi Ardèche megyében, a Rhöne-ba torkolló Ardèche-folyó közelében, a Pont d'Arcnál emelkedő hegyen őskori barlangot s annak falain minden eddig ismertnél régebbi festményeket-rajzokat fedeztek fel, valószínűleg égni kezdtek a fax-és telefonvonalak a párizsi kulturális minisztériumban. Lázba jött régészek a földkerekség minden tájáról türelmetlenül kértek alaposabb felvilágosítást és felvételeket a páratlan leletről. Nem kaptak. Törvényi, birtokjogi, szerzői jogi bonyodalmak, hivatali packázások akadályozták, hogy hivatott szakértők azon nyomban szemügyre vehessék a szerencsés felfedezőről, *Jean-Marie Chauvet*-ről elnevezett barlangot, s benne a paleolitikum művészeinek kezemunkáját.

Bejáratára vasajtót szereltek, s a károsodást megelőzendő gondoskodtak arról, hogy odabent az eredeti 13,5 Celsius-fokos hőmérséklet, a levegő magas nedvességtartalma és szén-dioxid koncentrációja ne változzék. Aztán rázárták az ajtót.



Csak tavaly tárult fel kétszer 15 napra a sziklafalú „kincsestár” egy nemzetközi régészecsoporthoz, amelyek *Jean Clottes*, a kulturális minisztérium főtanácsadója, a Pireneusok középső régiójának régészeti felügyelője toborzott a diszciplína kiválóságaiból, s mint elismert őstörténetszakértő ő is vezetett az első expedícióra. Miután a hasonló őskőkori barlangokat töviről hegyre ismerő, tapasztalt tudósok létrán leereszkedve az alapszintre behatoltak a jobbra-balra nyíló sziklakamrákba, és fejlámpáik világánál végre megpillanthatták a hosszú évezredek át érintetlen ábrázolásokat, a döbbenet ámulat elvette a hangjukat. Élethű, finom vonalú, fekete és vörös festékekkel készült bivaly-, medve-, oroszlán-, rinocérosz-képek egész galériája sorjázott a falakon, olyan pazar minőségű rajzok sokasága, amilyeneket még sehol másutt nem láttak, s oly friss állapotban, mintha pár napja festették volna őket. Java részük igazi mestermű, mai művésznek is becsületére válnék.

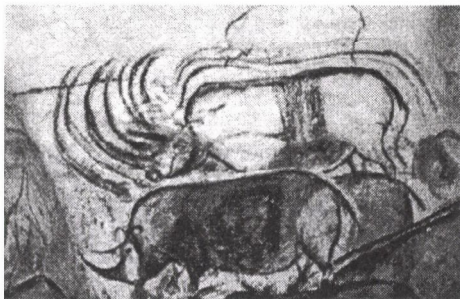
Természetesen a legnagyobb érdeklődést az a rinocérosz-ábrázolás keltette, amelynek korát Clottes már előzőleg C<sub>14</sub>-es módszerrel megállapította: 32 ezer évesnek bizonyult, csaknem kétszer olyan idősnek mint a legnevezetesebb barlangok, a Dor-

dogne megyei Lascaux vagy a spanyol Pireneusokban 1879-ben felfedezett Altamira képei. Ez a napjainkig számbavett legrégebbi barlangrajz nem sokkal azután keletkezett, hogy a mai emberfaj feltűnt kontinensünkön. Megjegyzendő, a kollégák „szentségtörőnek” tekintették Clottes miatt, hogy nyolc parányi festékmintát vett az elemzéshez. Ezt tette már korábban a Niaux-barlangban is és több más barlangban, amelynek első tanulmányozása az ő nevéhez fűződik. Merészségének köszönhető a Chauvet-i datálás megbízhatósága, valamint a hajdan volt művészek festékreceptjeinek megismerése. Persze jóval későbbi rajzok is vannak itt, ami arra mutat, hogy távoli eleink több évezreden át laktak a barlangban. A kezdetlegesebb ábrák pedig azt a feltevést valószínűsítik, hogy a mesterek mellett „tanoncok” gyakorolták a rajzolás művészetét.

Talán még jobban meglepte a kutatókat a sziklarajzok többségének művészi fejlettsége, egy s más olyan stílusjegy, amely másutt csak sok évezreddel később jelent meg érzékelhető formában: az árnyékolás és különösen a perspektivikus ábrázolásmód. Ez bizony bámulatra méltó teljesítmény. Gondoljuk el: az ókori Egyiptom nagyszerű művészei nem ismerték a perspektívát még az újbírodalom korában (i.e. 1500–1100) sem, a mélységet úgy próbálták jelezni, hogy az alakokat egymás fölé helyezték. Csodálatos alkotásaikon hagyományos technikát követtek, például minden testrészt abban a nézetben ábrázoltak, amely a legnagyobb felületét mutatja (az arcot profilban, a törzset szemben stb.), s csak kései műveiken kísérleteztek a távlat valamelyes érzékeltetésével. Rájöttek tehát a perspektíva törvényére, de nem alkalmazták, mert optikai csalódásnak tartották, aminthogy az is. A perspektíva tudatos alkalmazása a térbeli tárgyak, alakok síkban való ábrázolásában a reneszánsz hajnalán tűnik fel. Ám egyik-másik Chauvet-i rajzon világosan és félreérthetetlenül látszik, hogy alkotóik a síkművészet e követelményének érvényesítésére törekedtek. Bízást sorolhatjuk őket a történelem előtti kor nagy felfedezői közé: műveik a térábrázolás kezdeteiről szóló el-



méletek gyökeres átértékelését teszik szükségessé. (Gerhard Bosinski, a kölni egyetem régészprofesszora: „Chauvet semmihez sem hasonlítható, amit eddig láttunk”.)

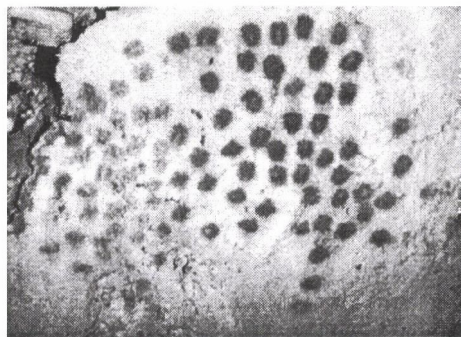


Az álmélkodásnak azonban hamarosan végét kellett vetni, a régészek munkához láttak, hogy a lehető legjobban kihasználhassák a kutatásra engedélyezett rövid időt, amit még szűkített az a munkafeltétel is, hogy egyszerre csak két-három személy tartózkodhatott a barlangban, tudniillik a légzés és a testhőmérsékletek melegítésére is gondolni kellett. Mindezek a korlátozások egyelőre csupán felületi tanulmányozásra adtak alkalmat.

Megkezdődött a fényképezés, mégpedig a legkorszerűbb infravörös technikával. A fotósok másodnaponként dolgoztak a barlangban, a közbeeső napokon pedig a szomszédos sportpályán telepített táborban előhívták és számítógépen is rögzítették a felvételeket. Az expedíció etológus tagja azt vizsgálta, vajon a rajzok szimbolikus ábrázolások-e, vagy valóságos „modellek” alapján készültek; úgy találta, hogy a hajdanvolt mesterek minden bizonnyal az éppen elejtett vadak látványát festették a falakra, megkapóan „realista” módon. Más kutatók a festékek tanulmányozásával foglalkoztak, s kiderült, hogy az alkotók jól ismerték a festékek előállításának és keverésének minden csínját-bínját. Faszénből és helyi ásványokból készítették ezeket, s rájöttek a tartósítás titkára. Ezért oly élénk színűek a rajzok harmincezer év múltán.

Néhány kutató figyelmét a barlang aljzatán fellelt faszénmaradványok és kőszerszámok kötötték le. Tömegnyi állati csontot

is találtak. Ezek korának meghatározása fényt vet majd a barlang egész történetére. Annyi máris bizonyosnak látszik, hogy medvék már az ember beköltözése előtt jártak itt, és az ember eltűnése után még sokáig látogatták a barlangot. Egy helyütt 55 medvekoponya halmozódott fel; ez arra enged következtetni, hogy a medve különösen fontos szerepet játszott itt élt őseink életében. De azért még korai lenne kijelenteni, hogy ez a koponyahegy valamilyen emberi szándékból jött létre. Michel Geneste, Clottes helyttese és Lascaux gondnoka a tűzhelyeket kereste és vizsgálta, kiderítendő, hogy főzésre, fűtésre, világításra vagy a rajzoláshoz szükséges faszén előállítására szolgáltak-e. A medvék szétduáltak több tűzhelyet, de az egyik mészkővel körülakva szinte sértetlenül fennmaradt; kevés állati csont lévén a környezetében, feltehetőleg nem sütésfőzésre szolgált. E nagy szakértelmet és gondosságot kívánó vizsgálódások teljesebbé teszik majd a Chauvet múltjáról és lakóinak életéről alkotandó képet.



Jean Clottes mindenekelőtt az érdekelné, kik voltak azok az emberek, akik itt tanyáztak, s voltaképp milyen célból készítették a lenyűgöző szikla-pinakotékát. Sok teória született már a barlangrajzok rendeltetéséről: kik a vadászmagia, kik a társadalmi elkülönülés nyomainak vélték, de egyik magyarázat sem vált általánosan elfogadottá. Clottes volt az első, aki a dél-afrikai David Lewis-Williams archeológussal együtt már a Niaux-barlang kutatásakor felvetette a gondolatot: talán a sámánizmus hagyatékáról van szó, a rajzok, festmények

a természetfeletti lényekkel érintkezni képesnek tartott varázslók, jósok önkívületi állapotban átélt vízióit tükrözik. Niaux-ban kis vörös körök függőleges sora keltette benne ezt a gyanút, itt pedig olyan foltok, amelyek tenyérnyomatoknak vélhetők; az egyik kisebb, s talán nőtől vagy gyermektől származhat, a másik sokkal nagyobb és férfikézre vall. Merő spekuláció mondják a kételkedők, s persze, Clottes is tudja, hogy sohasem lesz lehetséges biztonsággal kideríteni, kik és mi célból alkották a Chauvet-i és egyéb barlangrajzokat. A tekintetben azonban egyetértés jött létre a kutatók között, hogy Chauvet után változás következhetett be a kultikus hiedelmekben, „új vallás” terjedhetett el, mivel a későbbi barlangrajzokon hasonlíthatatlanul kevesebb a rinocérosz- és oroszlánábrázolás, mint ott. Vagy csak a fauna változott volna?

Az expedíció tagjai ez év májusában folytatták a munkát, s további három év alatt szeretnék a végére jutni abból az 1,4 millió frankos keretből, amelyet a kutatásra, az állagmegővésre és az infrastruktúra megteremtésére kaptak. Azután kötetbe gyűjtött résztanulmányokban számolnak be a tudományos világnak mindarról, amit Chauvet üzen a mának. De ennyi erőfeszítés ellenére is alighanem több kérdést hagynak nyitva, mint amennyire választ adhatnak.

*Nyárády Gábor*

## **Kétségek a pozitív diszkrimináció körül**

*The Times Higher Education Supplement, 1999. június 18.*

Az angol egyetemeken most keresik az útját-módját annak: hogyan lehetne elérni, hogy az etnikai kisebbségekből többen tudjanak felsőfokú végzettséget szerezni. Meghallgatásra érdemes Martin Trow amerikai professzor véleménye, aki a lehetséges problémákra figyelmeztet. A kialakult új helyzet miatt ugyanis az USA-ban egyre hevesebben támadják az amerikai felsőoktatás

pozitív diszkriminációnak nevezett kiválasztási és teljesítményértékelési gyakorlatát.

Az Egyesült Államokban — akárcsak Britanniában — a jóindulatú emberek évtizedek óta keresik annak lehetőségét, hogy a népességben elfoglalt arányuknál alacsonyabb mértékben előforduló társadalmi, és etnikai csoportok tagjai nagyobb számban kerüljenek be a felsőoktatási intézményekbe. Ez azért vált fontos kérdéssé, mert ebben a században az egyetemeken keresztül vezet és vezetett az út a vezetőállások felé, főleg a kormányzati, az értelmiségi vagy foglalkozások körében. Újabban a gazdasági élet és szervezetek vezetői is diplomások.

A társadalmi változások felgyorsulásával jelentősen megnövekedett a tudás, az ismeretek szerepe, olyannyira, hogy a holtig tartó tanulás már nemcsak a jó pap sajátja, hanem mindenki életlehetőségének, karrierje töretlenségének a záloga. Így azok, akiket foglalkoztat a különböző társadalmi és etnikai csoportok életlehetőségeinek a kiegyenlítése, nyilván nem nézhetik tétlenül az egyetemi ifjúság összetételének egyoldalú alakulását és erős kizáróerőt éreznek a megoldás keresésére.

Az iskolai teljesítményt és a továbbtanulók számának különbségeit bonyolult tényezők magyarázzák és igen messzire vezetnek vissza a múltba. Különbségek adódnak a családi háttérből, a gyerekek neveléséből, de előidézhetik és más etnikai csoportok számára elérhető, jelentősen eltérő oktatási lehetőségek. Az egyenlőtlenség e meghatározó forrásait nagyon nehéz felszámolni és jellemző módon igen kevésbé változtathatók meg társadalmi összefogással szervezett „helytelenítésekkel”.

Gyorsabb és könnyebb megoldásnak látszik a nekünk is ismerős gyakorlat, hogy az egyetemi felvétel során hovatarozásuk miatt előnyt kapjanak azok a jelentkezők, akik éppen a hovatarozás szerint készített statisztika alapján általában nem „representatív” mértékben kerülnek be az oktatási intézményekbe, rendszerekbe. Angliában ezt a gyakorlatot pozitív diszkriminációnak nevezik, és éppen ez a politika az, amelyet az Egyesült Államokban (ahol erre a gya-



korlatra egy másik eufemizmust találtak ki, és azt (kb.) „korrekciós intézkedésnek” (affirmative action-nek) nevezik nagy heveséssel támadnak mind az amerikai bíróságokon, mind az USA ezen kérdésekről közvetlen szavazásokat tartó egyes államaiban.

Az etnikai megkülönböztetést a közintézményekben törvény tiltja Kaliforniában és Washington államban és várhatóan mások is hamarosan követik példájukat. A diszkriminatív politikát számos közelmúltbeli bírósági döntés is elítéli. Hogy miért?

Akármi is legyen az indítéka annak, hogy valaki a felsőoktatásban a hátrányos helyzetűeket úgymond előnyökhöz juttatja, e gyakorlatot és elvet három okból is sokan kifogásolják. Az okok mélyen gyökereznek az amerikai társadalomban és könnyen lehet, hogy a brit társadalom kritikája is hasonló alapokról indul.

Az első érv abból a sokak által vallott morális meggyőződésből fakad, hogy egyszerűen hibás minden olyan közéleti politika, amely az állampolgárok bőre színén, szeme állásán vagy nemzetiségi származásán alapszik. Lehet-e megkülönböztetésnek jó szándékú alapja, lehet a diszkriminációnak jól csengő neve, mégis, az állampolgárok fajtájuk vagy etnikumok alapján történő megkülönböztetése attól még rasszizmus marad, és összeegyeztethetetlen a demokratikus társadalom normáival.

Erről szól az Egyesült Államok legfelsőbb bíróságának állásfoglalása is, miszerint „az állampolgároknak az alkotmányban garantált egyenlő védelmének lényege az, hogy a kormánynak az állampolgárokat magánemberként, individuumként és nem valamilyen fajtabeli, vallási, nemi vagy nemzeti besorolás pusztá elemeiként kell kezelnie.”

A pozitív diszkrimináció elutasításának második oka abból az eredetileg nem szándékolt következményből ered, amely a szélesebb társadalomban jelentkezik és a pozitív diszkrimináció által hátrányosan és előnyösen érintett csoportokat is megterheli. Csupán az a tény ugyanis, hogy van pozitív diszkrimináció, a preferált csoport min-

den tagjának elért teljesítményét gyanússá teszi, függetlenül attól, hogy kapott-e az illető tényleges előnyöket vagy sem.

A szerző sok éves tapasztalata szerint sokba kerül a diáknak az a tény vagy csak érzés, hogy ő „korrekciós intézkedéssel” felvett hallgató vagy akár csak annak tekintik. De nem csak őket terheli ez a beavatkozás, bár az irodalom erről ritkán szól, hanem azokat is, akiknek a kárára valósul meg a „demográfiai korrekció”. Az Egyesült Államok keleti partján, ahol a legtöbb elit, kutatással is foglalkozó magánegyetem található, a kiszoruló többsége fehérbőrű diák. Tekintve, hogy ők egyúttal a történelemben az előjogokkal rendelkező és elnyomó csoportok szimbolikus képviselői, nem sokan sajnálják őket.

Más a helyzet az amerikai állami kutató-oktató egyetemekkel, így a University of California-val is, amely nem ad ilyen kétes privilégiumokat. 1996-ban ugyanis törvényen kívül helyezték az addig szövetségi törvénnyel előírt kisebbségi támogató felvételi politikát, amelynek legfőbb kezdeményezettjei a hispániai eredetű, azaz gyakorlatilag mexikói származású hallgatók voltak. Érdekes módon a fajtabeli és nemzeti hovatartozás alapján történt megkülönböztetésben hátrányosan érintettek az ázsiaiak voltak, akiknek a száma az említett egyetem legválogatosabb Berkeley és UCLA campusain meghaladja a fehér hallgatók számát. Annak ellenére, hogy az ázsiai kategória nem mond semmit arról a hihetetlen változatosságról, amelyet takar, a „sokféleség” támogatói ezt nem ismerték el, ellenkezőleg a preferáló politika a kaliforniai állami egyetemen az ázsiaiak számának szabályozására szolgált, bár ezt senki sem fogalmazta meg nyilvánosan, Clinton elnököt kivéve. Ő ugyanis az 1995-ben a pozitív megkülönböztetéssel való felhagyás elleni kampányában arra a veszélyre figyelmeztette Sacramentóban hallgatóit, hogy „vannak olyan egyetemek Kaliforniában, amelyek elsőéves helyeit színültig meg lehetne tölteni ázsiai amerikai hallgatókkal.”

Ez emlékeztet a zsidó veszedelem emlegetésére a század első felében a keleti part

elit privát egyetemeken és a számukra kiszabott kvótákra, amelyekre csak a második világháború után derült fény, és még az ötvenes években is megvolt.

A magánegyetemek felső vezetői közül nem sokan védelmeznék a múlt rasszista kizáró politikát, holott nem okoz nekik gondot hasonló mai politikájukat fenntartani. A különbség nyilván a múlt rosszindulatú és a jelen jóindulatú kiindulási pontjával magyarázható. A következmények azonban figyelemreméltóan hasonlítanak. Előfordul ugyanis, hogy az egyébként teljesen megfelelő hallgató bőrszíne vagy nemzetiségi származása folytán nem kerül felvételre. Az csak fokozza a furaságot, hogy a „jóindulatú” rasszizmus áldozatai esetleg azoknak az embereknek az unokái, akik a második világháborúban kitelepítésre kerültek.

A harmadik ok a pozitív diszkrimináció előnyeinek elutasítására abban a nehézségben rejlik, amikor valaki ezt a politikát úgy akarja a gyakorlatban megvalósítani, hogy sem a hallgatóknak, sem az egyetem vezetőinek ne okozzon vele újabb problémákat. Mielőtt Kaliforniában eltörölték a fajta alapú preferenciákat a közintézményekben, az egyetemek gyakorlatilag azt mondták a kevert jelentkezőnek: válassz apád vagy anyád között, amikor az űrlapon meg kell adni a faj/etnikum rovatban a választ. Ha a preferált csoportot választod, nagyobb eséllyel vesznek fel a Berkeley-re és még külön anyagi támogatást kapsz. Ha a „más” kockát választod, vagy ezt a kérdést kihagyod, akkor úgy kezelnek, mintha fehér lennél, vagyis negatív preferenciával.

Nem lehet helyesnek tekinteni, ha bármilyen állami vagy közintézmény arra kényszeríti azt a tanulót, akinek a szülei mondjuk ázsiai és dél-amerikai (hispanic) származásúak, hogy kényszerrel válasszon közülük. Nem lehet az ilyen politikát megvédeni. Nem beszélve arról, hogy az így

„kipipált” kocka a család lehetőségét is magával hordja.

Az etnikai és eredet preferenciák gyors megoldást kínálnak tanulók közti tudás- és iskolai teljesítménybeli különbségek eltüntetésére. De a valódi problémát a szőnyeg alá söprik, mivel az ide vezető kérdésekkel nem foglalkoznak. Holott lennének jobb módszerek a helyzet orvoslására. Az egyik, hogy meg kell javítani iskolák minőségét minden etnikai réteg környezetében. A másik, hogy meg kell találni, miként lehetne a szegény környezetből tanulása révén kiemelkedni látszó hátrányos helyzetű gyerekeket jobban ösztönözni és továbbtanulásra serkenteni. A harmadik, hogy valóban megfelelő pénzügyi támogatást kapjanak az ígéretes, nehéz sorsú gyerekek a továbbtanuláshoz.

Amerikában azt fedezik fel, hogy a pozitív diszkriminációnak csupán az az eredménye, hogy a letehetségesebb (és rendszerint a gazdaságilag is a legjobban álló) fiatalok egy maroknyi csoportja a legválogatósabb egyetem helyett más kitűnő, nem annyira válogatós egyetemre megy. Ezért a szerény eredményért nagy árat fizetnek az egyetemek és az amerikai társadalom. És nagyobb hasznot húznak belőle azok a politikusok és közalkalmazottak, mint azok, akik ezt a kétes előnyt élvezik.

Két évtized után az USA pozitív diszkriminációs politikája a válogatós egyetemeken belül olyan „affirmative action”-hívó, a protekciót természetesnek tartó közösségeket alakított ki, amelyek meg vannak győződve saját erkölcsi felsőbbrendűségükről, lehetetlen velük vitatkozni, és akiket egymás támogatása, az állások és az ideológia köt össze. Az amerikaiak éppen most akarnak megszabadulni e „jó szándékú rasszizmus” költséges és célját tévesztett formáitól.

*Kovács Ferenc*

(Összeállította: Szentgyörgyi Zsuzsa)

*Horváth Endre*

## A turizmus mint élményfogyasztás

---

A turizmus definíciója évtizedes problémát jelent a tudomány számára. Jelensége jól elkülöníthető volt más gazdasági tevékenységektől a munkaidő/szabadidő dichotómia mentén, mára azonban ez a megkülönböztetés idejétműltnak tűnik (Lengyel, 1992). Egyrészt posztindusztriális társadalomban már nem jogos a munkaidő/szabadidő éles elválasztása, másrészt megjelenik az üzleti és a konferenciaturizmus kategóriája.

A turizmus kutatásának új iránya azt célozza, hogy más dimenziókat keressünk a turizmus jelenségének és a turista fogyasztói magatartásának megértéséhez. Hudson és Townsend (in: Johnson és Thomas szerk., 1992, 49. o.) kiemeli, hogy az attrakció mindig valami különleges, a mindennapoktól eltérő, szokatlan objektum. Hozzáteszik azt is, hogy a különlegesség vagy szokatlanság igen relatív fogalom.

A fenti megjegyzés igen sok kutatási problémát jelez. A turizmus jelenségének mérhetősége természetesen azt jelenti, hogy léteznie kell valamiféle leíró változónak. Az eddigi gyakorlat a turizmus mérését biztos módszertani alapokra helyezte (Jandala, 1992). Makroszinten határstatisztikák, mikroszinten költési felmérések jelentették az információbázist. A turistát tartózkodási idő szerint, míg a szálláshelyet kapacitáskihasználtság (foglaltság) alapján lehet jellemezni.

Mindezek tükrében igen jól leírható a turizmus jelensége, elemezhető nemzetgazdasági szerepe. A fenti mutatók azonban csupán utólagos elemzést tesznek lehetővé, korlátozott az előrejelző-képességük. E dolgozat célja az, hogy bemutassa az előrejelző-képességet megalapozó kutatási irányokat. A fogyasztói magatartás kutatása a gyakorlati vállalatvezetés számára is hasznos.

### Fogyasztás: tanulás és tapasztalás

A korábbi motivációs elméletek és a magatartástudományi megközelítés elterjedésével a marketingszakírók figyelme a fogyasztás tanulási folyamatának elemzése felé fordult. Hoch és Deighton (1989. 2. o.) az oktatáson és a tapasztalatszerzésen keresztül történő tanulást tipizálja. A marketingeszközök közül a hirdetést az oktatási eszközökhöz sorolják. Ugyanakkor tekintélyes pszichológiai irodalomra támaszkodva kijelentik, hogy a tapasztalatszerzésen alapuló

tanulás (azaz fogyasztás) esetében a megerősítés sokkal hatásosabb és hatékonyabb. A magatartástudomány szerint tehát nagyobb annak a vállalatnak a sikere, amelyik a tapasztalatszerzéssel történő tanulást is képes irányítani.

A fenti megállapítás ugyanazt a kettősséget mutatja be, mint a nyelvtanulás és a nyelv elsajátításának különbsége, amelyek közül az utóbbi jellemzi a sikeres nyelvtanulót (Ellis, 1986). A fogyasztói magatartás leírása szempontjából is döntő tapasztalat az élmény. Egy korábbi tanulmányban (Horváth, 1995) azt igyekeztem bemutatni, hogy milyen problémákat vet föl a fenti gondolatmenet alkalmazása a turizmus definíciójára nézve. Ha azt mondjuk, hogy a turizmus élményszerzés céljából történő migráció, nehezen mérhető fogalmat kapunk, bár a korábbi definíció is felvet néhány problémát.

A turizmus korábbi definíciója szerint turista az, aki lakóhelyén kívüli helyen legalább 24 órát eltölt és onnan javadalmazásban nem részesül. Jackson és Bruce (in: Johnson — Thomas, eds., 1992, 113—114. o.) bemutatják e meghatározás módszertani problémáit, különös tekintettel az idő- és térbeli dimenzióra. Ennél azonban nagyobb problémákat okoz az új definíció. Tétélezhető-e egy fogyasztási (vásárlási) döntés céljaként az élményszerzés? Ha igen, leírható-e ez tudományosan?

Pine és Gilmore (1998) szerint a termékek és szolgáltatások közszükségleti cikkekké válnak, ezért a vállalatok között az jut versenyelőnyhöz, aki intenzívebb vevői élményeket képes létrehozni. Az élménygazdaságtan alapkategóriái az élmény, a színpad, az emlékezetesség, a személyesség, a felfedezés, az előadás, a vendégség és az érzések.

## A vásárlás élménye

A klasszikus marketingirodalom alapeleme a fogyasztói döntés kinyilatkoztatásának pillanata: a vásárlás. A legfrissebb kutatások azonban azt mutatják, hogy ez az elemi csereaktus mint a marketingtudomány alapvető paradigmája (Carman, 1980) sem maradt érintetlen a kilencvenes évekre kibontakozó posztmodern társadalomban. Boedekker (1996, 1. o.) kiváló tanulmányában Koetlert idézi: „A kiskereskedelem a szemünk előtt válik színházzá”. A vásárlás mellett be kell vezetnünk a *recreational shopping*, a szabadidős bevásárlás fogalmát.

Lehtonen (1994, 193. o., idézi Boedekker, 1996, 2. o.) az egyszerű vásárlással szemben úgy jellemzi a szabadidős vásárlást, mint amely öncélú, nem feltétlenül vezet csereaktushoz, impulzív, nincs hatékonysági célja, kívül esik a napi rutinon, nincs világos kezdete és lezárt befejezése, valamint a hangsúly az élményszerzésen van. Boedekker ehhez azt teszi hozzá, hogy részletes kutatási tervet készít a jelenség tanulmányozására és megkísérli a kutatás operacionalizálását és empirikus vizsgálatát.

Míg Boedekker cikke a fogyasztást általában vizsgálja, Newman, Davies és Dixon (1996) tanulmánya már a turizmus területére vezet bennünket. Kérdezéssel technikával mutatják be, hogy a repülőúttal kapcsolatban hogyan fejezik ki élményeiket az alanyok. A szerzők célja az érzések, érzelmek feltárása. A válaszok tanúsága szerint még a rutinos utazók is arról számolnak be, hogy élményük nem mindennapi és mindig valamifajta bizsergést („buzz”) éreznek (Newman, Davies, Dixon, 1996, 6. o.). A szerzők a tanulmány végén modellt alkotnak, melyből az utazói magatartásra vonatkozó következtetéseket vonnak le.

## Egy általános modell keretei

A fentiekből látható tehát, hogy léteznek tanulmányok, amelyek a turizmus jelenségeinek egyes elemeit (vásárlás, utazás) az élmény szempontjából vizsgálják. Ezzel az iránnyal párhuzamos a Bécsi Közgazdaságtudományi Egyetem turizmus intézetének kutatása, amely viszont személyes értékekből felépített pszichográfiai modellel operál. Zins (1996) hipotetikus modelljének alapfogalmai a következők: személyes értékek, életstílus, nyaralási stílus és a nyaralóhely előnyös jellemzői. Ezekből próbál következtetni az utazási magatartásra.

Zins értékes elméleti eredménye az életstílus mellett a nyaralási stílus bevezetése, hiszen „a turisztikai termékek és szolgáltatások fogyasztása más áruk fogyasztásától teljesen eltérő feltételek mellett zajlik” (Zins, 1996, 4. o.). Ezért a nyaralási stílusnak fontos dimenziója lesz sok más mellett az autentikus kulturális/természeti környezet és a változás igénye.

Sikertelen a tanulmány abból a szempontból, hogy a függő változók közül az egyetlen általa vizsgált hagyományos mutatót, a tartózkodási időt nem magyarázza. Emellett későbbi célként tűzi ki a költés vizsgálatát. Kritikusan kell fogadnunk azt az eredményt is, hogy sztochasztikus kapcsolatot csak a nyaralási stílus és az utazás között mutat ki. Ugyanakkor jól magyarázza az úti cél kiválasztásának okait. A pszichográfiai modell vizsgálati eredményeire rimel Mossberg (1996) kutatása, aki a turisztikai úti célok pozicionálását elemzi. Az empirikus vizsgálat alapja háromdimenziós modell. Az első dimenzió a funkcionális jellemzők — pszichológiai jellemzők kontinuum. A második dimenzió az általános jelleg — egyedi jelleg kontinuum. A harmadik dimenzió a konkrét tulajdonságok — általános/teljes körű benyomások kontinuum. A turisztikai termék — például egy város — pozicionálása ezek mentén történik meg.

## Kutatási tézisek

A fentiek szellemében és további elméleti megfontolások alapján lehetőség kínálkozik néhány alapvető kutatási tézisjavaslat megfogalmazására. Jelen dolgozat keretei között nem végezzük el ezek tételes megfogalmazását, de az áttekintett tanulmányok útmutatót adnak a további kutatások irányára vonatkozóan.

1. A turizmus piaci kereslete a turisztikai élmény iránti fizetőképes szükséglet.
2. A turisztikai élmény szabadidős vásárlás, mely
  - a) autotelikus (öncélú),
  - b) korlátozott stimulus- (inger-) mezőre szorítkozik,
  - c) az igények koherensek és a visszajelzés egyértelmű.
3. A turizmus keresletét leíró klasszikus jellemzők (úti cél, szálláshely típusa, közlekedési eszköz, tartózkodási idő, költés) függő változók. Magyarázó változók nem a korábban alkalmazott demográfiai vagy társadalmi-gazdasági változók, hanem a keresett élmény típusa.

## Módszertani problémák

Az első javaslat meglehetősen egyszerű és újdonságértéke is korlátozott a marketingkutatók számára. Haszna azonban abban áll, hogy új megközelítést hordoz a turizmus szakemberei számára, akik a keresletet többnyire a foglaltságmutatók alapján, utólagosan követik. Ma a turizmusban alkalmazott kereslet-előrejelző modellek is a foglaltságmutatók alapján működnek és ezeket jelzik előre.

Módszertanilag azonban nehéz a keresett élmény tipizálása, a leíró változók megalkotása. Itt olyasfajta kontinuumok jöhetnek szóba, mint az egyedüllét — társaság, nyugalom — izgalom, természetesség — beépítettség. Ez a fajta leírás nem teszi szükségessé az értékek és az életstílus vizsgálatát, bár még több ilyen dichotómia generalálásához nyújthat segítséget a tanulmányozásuk. A tényezők faktoranalízise kiszűri az egymást determináló változókat, majd ezután következhet az empirikus vizsgálat, amely szükségszerűen kvalitatív információkra épül.

Ez a megoldás azt jelenti, hogy a turizmusban is meghonosodik ez az új marketingfelfogás. Itt tehát nem egyszerűen új definícióról van szó, hanem arról, hogy a csereaktus alapvető paradigmáját felcseréljük az élménykereséssel. Míg azonban a csereaktus inherens tulajdonsága, hogy jól formalizálható, az élménykeresés, mint a második javaslatban látjuk, öncélú. Fizetnek azért, hogy élményt kapjak, az élményszerzés azonban öncélú, önmagában is élvezetet jelent.

Az élményszerzés öncélúságával kapcsolatosan azonban meg kell jegyezni, hogy maga az élmény az úti beszámolók, baráti diavetítések alkalmával újabb csere része lehet. Ez azonban nem szükségszerű.

A turista magatartásának megértéséhez azt is fel kell ismernünk, hogy a turista megszüri az ingereket. Érzékelése beszűkül, és igényei határozzák meg azt, hogy mit és hogyan lát. Ezt a kijelentést egy irodalmi példával szeretném alátámasztani. *Don De Lillo* (1986. 12. o.) említi azt az óriási ötletet, amikor egy már nem használt csűrre kiírják: A leggyakrabban fotózott csűr az egész országban. A táblát hamarosan észreveszik a turisták, és a csürt elkezdik fényképezni. Nem nehéz kitalálni, hogy a jóslat önmagát teljesíti be.

Bizonyos esetekben tehát a turisztikai vonzerőhöz elég egyfajta önreflexió, annak elképzelése, hogy a hely attraktív lehet a turista számára. A turista azután elvégzi a magáét. Azt viszont nem tudjuk, hány turista pillantása kell ahhoz, hogy nevezetessé váljon egy hely. Hány fotó kellett a csűr attrakcióvá változásához? A válasz ilyen formában nem is lényeges; vegyük azonban észre, hogy itt a turista pillantása teremti meg az attrakciót — ha nem is tudjuk, hány turista pillantása.

## Javaslat

Szükség van egy olyan modell megalkotására, amely a turisztikai keresletet illetően előrejelző erővel bír. A jelenleg használatos mutatók felhasználásával ez az előrejelzés nehéz, hiszen ezek nem ragadják meg a turizmus központi fogalmát, az élményt. A kutatás következő feladata a turisztikai élmény meghatározása és a turista magatartásának általa történő magyarázata.

## HIVATKOZÁSOK:

- Boedekker, Mika (1996): Recreational Shopping. An Environmental Psychology Approach. Competitive Paper, EMAC, Budapest.
- Carman, James M. (1980): Paradigms for Marketing Theory, *Research in Marketing*, Vol. 3. p. 136.
- De Lillo, Don (1986): *White Noise*, Picador, London.
- Csikszentmihályi, Mihály (1975): *Beyond Boredom and Anxiety*, John Wiley and Sons, New York.
- Ellis, Michael (1986): *Second Language Acquisition*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hoch, Stephen J. és John Deighton (1989): Managing What Consumers Learn from Experience, *Journal of Marketing*, Vol. 53., No. April, pp. 1–20.
- Horváth Endre (1995): A turizmus új definíciója, Kézirat, BKE Közgazdaságtani tanszék, Budapest.
- Jandala Csilla (1992): A turizmus közgazdasági elemzésének módszerei, KTI, Budapest.
- Johnson, Peter és Barry Thomas szerk. (1992): *Perspectives on Tourism Policy*, Mansell, London.
- Lengyel Márton (1992): A turizmus általános elmélete, Viva, Budapest.
- Mossberg, Lena Larsson (1996): The importance of events in tourist destination positioning, Competitive Paper, EMAC, Budapest.
- Newman, Andrew J., Barry J. Davies és Gordon Dixon (1996): A Study of Travellers' Consumption Episodes: Airport Journeys in Time, Competitive Paper, EMAC, Budapest.
- Pine, B. Joseph és James H. Gilmore (1998): Welcome to the Experience Economy, *Harvard Business Review*, July–August 1998, pp. 97–105.
- Zins, Andreas H. (1996): Psychographic Tools in Tourism Behaviour Models: A Cross Validation, Competitive Paper, EMAC, Budapest.

A Magyar Tudomány **PET**-különszáma — korlátozott példányszámban — megvásárolható a szerkesztőségben (Budapest, 1051 Nádor u. 7., tel./fax: 1-317-95-24).

*Kovács László*

## A sokarcú Békésy György

---

### Bevezetés

Kellemes meglepetés éri a magyar turistát, ha az Amerikai Egyesült Államok ötvenedik tagállamába, a Ráktérítő közelében levő csendes-óceáni Hawaii-szigetcsoporthoz látogat. Az *Oahu* szigeten elterülő főváros, Honolulu északi szélén, az erdő fedte hegyek közé beékelve szerény külsejű, de jelentős épületet talál, az érzékszervi tudományok művelésére létrehozott Békésy Laboratóriumot. Eredeti nevén: Laboratory of Sensory Sciences, 1978 óta: Békésy Laboratory of Neurobiology, University of Hawaii, 1993 East-West Road.

Ezt a kutatóhelyet 1966-ban a Hawaii Telefontársaság Békésy számára hozta létre. Alapítványi tanszékként, teljesen felszerelve adta át azt az egyetemnek.

Az előcsarnokban három Békésy-képet láthatunk: a szellemi alapító, a névadó hivatalos portréfotóját, valamint eszközei mellett a fehérköpenyes kísérletezőt az egykori kollégák fényképei közt; a tájékoztatást szolgáló, a jelenlegi munkatársak névsorát, szobabeosztását tartalmazó tábla felett pedig egy festményt.

Örömkre szolgálhat, hogy kérés nélkül kezünkbe nyomnak egy különle nyomtatot az *Annual Review of Physiology* 1974. évi 36. kötetéből: *Some Biophysical Experiments from Fifty Years ago*. Ennek kéziratát 1972 áprilisában, két hónappal halála előtt küldte el a szerkesztőségnek Békésy. Ezen filozofikus emelkedettségű, anekdotikus írásában nemcsak az ötven év előtti biofizikai kísérleteiről, hanem egész életéről beszámol. Sokat fogunk idézni ebből az életrajzból.

A bevezetőben leírja, hogy sok kutató feleslegesnek tartja a tudománytörténetet, hisz a tudomány igen gyorsan és lineárisan fejlődik, nincs értéke a múltbeli tapasztalatoknak. Sajnos ez a nézet uralkodik ma Magyarországon is; az egyetemeken nincsenek tudománytörténeti tanszékek, nem lehet orvostörténészként, fizikátörténészként diplomát vagy PhD-fokozatot szerezni.

Az 1961. évi orvosi Nobel-díjas Békésy azt vallja, hogy a tudomány fejlődése spirális, olyan, mint az általa részletesen vizsgált belfül-képlet, a cochlea, a csiga. Érdemes lenne megvizsgálni, hogy van-e annak jelentősége, vagy csak pusztán véletlen, hogy az ember belfülében levő csiga kanyarulatainak száma:



2,7 igen közel esik a természetes alapú logaritmus alapszámának, az  $e = 2,71...$  értékéhez. Az tény, hogy a hangmagasság érzékelésekor a fül *logaritmálást* végez: az exponenciálisan növekvő frekvenciájú hangokat a hatványkitevő növekedésének megfelelően csak lineárisan emelkedő frekvenciájúnak érzi. Ugyanez érvényes a hangerősségre is. A százszor erősebb hangot a tíz kitevőjének megfelelően ( $100 = 10^2$ ) csak kétszer erősebbnek érzékeljük. Végül, amit maga Békésy mutatott ki: a csigában levő alapmembrán mentén logaritmikus skálának megfelelően oszlanak el azok a helyek, amelyek a különböző magasságú hangok észleléséért felelősek.

## A művészet bűvöletében

Békésy György 1899. június 3-án Budán, az I. kerületben, a jelenlegi Pauler u. 1. számú toronyház helyén levő épületben született. A bérház falán márványtábla hirdeti, hogy itt állt az írók találkozóhelye, a Philadelphia kávéház, amelynek legrangosabb vendége Szabó Dezső volt.

A Szabó Ervin Könyvtár Budapest Gyűjteményében fellelhető épületfotón a Pauler utcára merőleges Alagút utca további részei: a Horváth Kert fái és a Budai Színkör timpanonos bejárata is látható. A Budavári Önkormányzat a születés 100. évfordulója tiszteletére Békésy későbbi lakhelyén, a Fő út 19. számú házon helyezett el márvány emléktáblát.

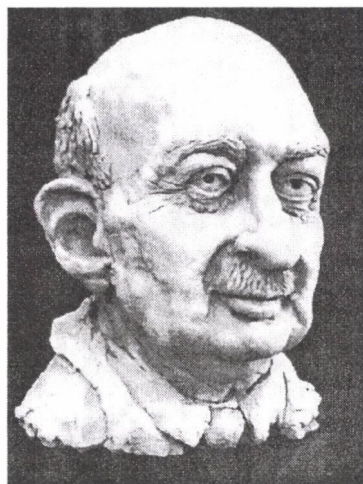
Az édesapa, dr. Békésy Sándor ismert diplomata, ipari szaktudósító volt, így György a munkahelyeknek megfelelően Münchenben, Konstantinápolyban és Bernben tanult.

A századfordulón München a festészet és szobrászat egyik európai központja volt, fejlett zenekultúrával, a kontinens első automata telefonközpontjával, szelektív szemétygyűjtéssel. „Formailag királyság volt, de jelenségeiben itt volt talán a legnagyobb demokrácia, amit valaha is láttam” — írja Békésy.

A család jelentős társadalmi kapcsolatai révén sok olyan művész és tudós megfordult náluk, akik az életvidám bajor kultúrát és könnyedséget képviselve jelentős hatással lehettek a 8–10 éves, igen értelmes gyermek szellemi fejlődésére.

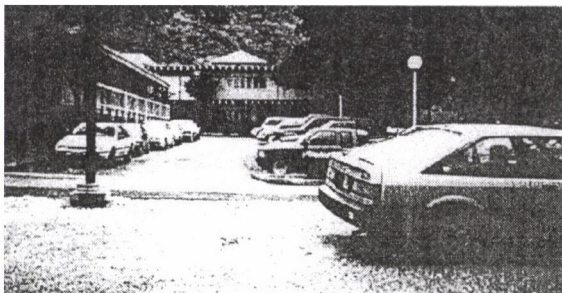
A konstantinápolyi évek is egzotikus, gazdag élményeket adtak, és az érzelmi fejlődés mellett az ottani tanulás következményeként a francia nyelv tökéletes elsajátítását eredményezték. Akkori francia jezsuita tanárával egész életében tartotta a kapcsolatot. Ezekkel szemben Svájcban a középiskolában és az egyetem kémiai fakultásán is szigorú fegyelmezettségre, rendszeretetre és a könyvek tiszteletére nevelték.

Képességeinek és a svájci iskolarendszer rugalmasságának köszönhetően az egyetemi felvételi korhatár előtt érettségizett. A várakozási időben finom-



Csiky László szoborkarikatúrája Békésyről

mechanikai műszerész tanonc volt egy igen öreg és nagyon precíz svájci mester kezei alatt. Legfogékonyabb éveiben megtanulta a precíziós gépek használatát, manuálisan is fejlődött, de alapos műszaki tudást, széles körű műszaki tájékozottságot is szerzett. Ennek óriási hasznát látta később a belső fül feltárása, kísérleteinek összeállítása és véghezvitele során. Az ügyesség hatványozódni tud, ha magas fokú értelem vezérli. A XX.



A Békésy Laboratórium a Hawaii Egyetemen (Puskás János felvétele)

század másik sikeres kísérleti fizikusánál, Bay Zoltánnál figyelhattuk még meg az elméleti felkészültségnek és a kísérletezési ügyességnek ezt a tökéletes összhangját.

A temperamentum és a szellem által irányított kezűgyesség magasabbrendűsége mutatkozott meg Békésy György zongorajátékában is. A „svájci óra precízsegével”, „az adóbehajtó szigorával” tanító és zongorázó svájci tanár kicsit irigyelte az egyéni, „magyaros” stílusban, lendületesen játszó tanítványát — emlékezik vissza zenei tanulmányaira Békésy a már említett, az Annual Review-ben megjelent írásában. Egy-két év tanulással koncertező zongoraművész lehetett volna, mint amilyen Farkas Gyula matematikus és elméleti fizikus, kolozsvári egyetemi tanár volt rövid ideig. De Farkas is, Békésy is a zene helyett a fizikát választotta.

A zene kialakulásáról érdekes elméletet ír le John D. Barrow A művészi világegyetem c. könyvében. Barrow a szobrászat, a festészet, a színjáték, a tánc kialakulását mind-mind arra vezeti vissza, hogy birtoklásuk előnyt jelent gyakorlóiknak, segít a túlélésben. A hallás önmagában magyarázható ezzel, de milyen előnnyel járhat az, ha valaki kedveli, műveli a zenét.

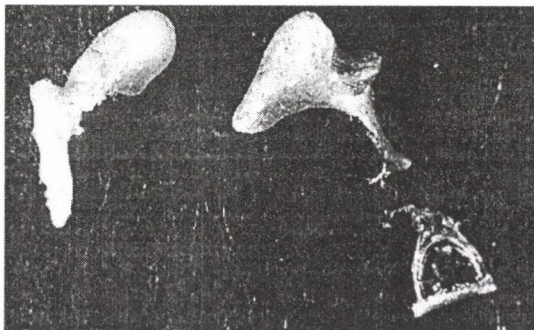
1975-ben Richard Voss és John Clarke, berkeley-i fizikusok találtak egy olyan elemzési módot, amellyel valamennyi zene — a középkortól kezdve Beethoven szimfóniáin át a Beatles-muzsikáig, illetve a Ba-Benzele pigmeusoktól a klasszikus japán zenén át az amerikai bluesig — mind hasonlóságot mutat egymással és a természetes zajokkal. Az elemzés alapja a hangosság és a szünetek ábrázolása a hangmagasság reciprokának függvényében. Úgy tűnik, hogy a zene a természetes zajok statisztikai vonásaihoz való vonzódásunkból ered. Ezért művelése az alkalmazkodás szempontjából előnyös lehetett az ember fejlődésében.

Ha Voss és Clarke felfedezését nagyon tömören és nagyon leegyszerűsítve úgy fogalmazzuk meg, hogy „minden zene egyforma”, akkor elmondhatjuk, hogy ennek az általános tételnek a teremakusztikára vonatkozó speciális esetét Békésy György már a harmincas évek elején megtalálta. Békésy megállapította, hogy az optimális utózengési idő nem függ a zene stílusától. Az utózengési idő az az időtartam, ami alatt a hang intenzitása zárt térben a hallhatatlanság szintjéig csökken.



Matematikailag: ez az az időtartam, ami alatt a hang intenzitása milliomodrészére (a hangnyomás ezredrészére), azaz 60 dB-lel csökken.

Békésy nem a mérésekre, hanem az agy válaszára helyezte a hangsúlyt. Napokig ült a stúdiókban, és hallgatta a zenét. Kikérdezte a hallgatóságot is: mit éreznek. Mit érez a közönség — ez volt nála a döntő. Ugyanígy dolgozott az amerikai Wallace Sabine, aki a világ legjobb koncerttermének mondott Boston Symphony Hall akusztikai terveit készítette.



Kalapács, üllő, kengyel (Garas Kálmán felvétele)

Gondot okoz, hogy a magas hangokat a puha, szálas anyag, a vatta nyeli el jól, a mély hangokat pedig a lemezek, fóliák. A „Békésy-köteg” vagy „Békésy-csomag” úgy hidalja át ezt a nehézséget, hogy impregnált szövetbe csomagolt vattát tartalmaz, így jól nyeli el mind a magas, mind pedig a mély hangokat. A Magyar Rádió kiváló akusztikájú új stúdiójának falát Békésy-kötegekkel burkolták az 1930-as évek elején.

Békésyt zavarta, hogy a jó zenei melódiák „hozzátapadtak”, „lefoglalták az agyát”, napokig, hetekig dúdolta azokat. Ő a képzőművészeti alkotásokat szerette, azokat megnézte, lerajzolta, lefestette, azután néhány perc alatt fokozatosan „eltűntek belőle”.

Békésy kiváló érzékkel vásárolt igen értékes, eredeti ókori leleteket. Nagy szakértelemre tett szert a vizsgált kultúrákra vonatkozóan. Előfordult, hogy Gusztáv Adolf svéd királyt is meglepte széles körű, pontos tudásával. Régészeti, művészettörténeti gyűjteményét a Nobel Alapítványra hagyta. Nobel-előadásában is mutatott néhányat kedvelt szobrocskáiból.

„Neveltetésemben igen nagy szerepe volt sok ország múzeumának” — mondotta Stockholmban 1961. december 11-én. „Egy Krisztus előtt 1400-ból származó egyiptomi cerkófmajom-szobor a méltóságteljességnek, a magasztosság-nak ugyanazt az érzését kelti ma, mint tette saját idejében. Egy hettita majomszobrocska ugyanolyan segélykérően néz ma, mint 5000 évvel ezelőtt; és egy korai görög róka-ábrázolás egy feltörekvő, fontos nép minden éleselméjűségét hordozza.”

## A Békésy-életmű

Békésy György 1921-ben a Berni Egyetemen kapott kémikusi oklevelet. Ezután a doktorátus megszerzése érdekében két évig folytatott a fizika tudomány területén elmélyült kutatómunkát Eötvös Loránd utódja, Tangl Károly irányításával Budapesten. Hogyan jutott el egy kémikus alapképzettségű, fizikából doktorált fiatal tudós a belső fül vizsgálatához? Békésynek első munkahelyén, a Postakisérleti Állomás jól felszerelt laboratóriumában azt a kérdést kellett eldöntenie, hogy a telefonátvitel minőségének megjavítása érdekében mibe kell invesztálni a pénzt, a kábelhálózatba vagy a telefonkészülékekbe.

Békésy szerint csak a fül szolgáltathatja a helyes választ. Nobel-előadásában is bemutatott két rezgési ábrát. Ezekből az látható, hogy egy rövid kattanáskor a dobhártyán rövidebb idejű rezgés keletkezik, mint amikor a telefonhallgató membránjára hirtelen egyenáramot kapcsolunk. A fizikus részletesen feltérképezte a dobhártya azon részeit, amelyek azonos kitéréssel rezegtek. Két vékony fémzárlból különleges kondenzátort készített. Az egyik szálat a dobhártyára erősítette, a másikat mellé tette a külső hallójáratba. A dobhártya rezgésekor változik a két fémzsal távolsága, ezzel változik a belőlük képezett kondenzátor kapacitása. Ezt megfelelő áramköri kapcsolással pontosan ki lehet mérni.

Békésyt érdekelte, hogy hogyan halad a hangrezgés a dobhártyától a középfül három parányi csontocskáján, a kalapácson, üllön és kengyelen át a belső fül felé. A csontocskák mozgására, a kengyel energiaátadási módjára vonatkozóan sok új felfedezést tett. Kutatási eredményeire nagyon sok, ma is használatos, hallásjavító műtét épül.

Békésy 1940-től 1946-ig — kutatói állásának megtartásával — a budapesti Tudományegyetemen egykori mestere, Tangl Károly utóda lett. Ezzel nemcsak tartalmilag jutott olyan magaslatokra, mint kísérleti fizikus elődei, Jedlik Ányos és Eötvös Loránd, valamint kortársa, Bay Zoltán, hanem hozzájuk hasonló tanári posztot is kapott. Tartalommal töltötte meg a műhelygyakorlatokat. Ő maga mestere volt a kéziszerszámok használatának és ezt szerette volna elérni fizikatanár szakos hallgatóinál is. Ugyanakkor igen magas színvonalú előadásokat tartott, a laboratóriumi gyakorlatokon, a könyvtárhasználatnál túl nagy szabadságot biztosított a hallgatóknak: kutatótársként kezelte valamennyit.

Békésy György korszakalkotó kísérleteire támaszkodó, új halláselméletét, a hangmagasság érzékelésének hely szerinti elkülönültségét 1928–1930 között közölte a *Physikalische Zeitschrift* folyóiratban.

A világ szakmai véleménye nagyon hamar és élénken reagált. A Magyar Tudományos Akadémia egy napfolttévesenységi ciklussal, azaz 11 évvel később, 1939. május 12-i ülésén „38 szóval 8 ellen” javasolta „Békésy György egyetemi magántanárt, postafőmérnököt” levelező tagjai sorába. A XCIX. akadémiai nagygyűlés „43 szóval 2 ellen” meg is választotta őt, aki „az akusztikai kérdések európai hírvizsgálója. A porosz Akadémia a Leibniz-ezüstéremmel tüntette ki” (1937). Akadémiai székfoglaló előadását „A rezgésérzés technikai jelentősége és mérése” címmel 1940. február 19-én tartotta. Marek József osztályelnök üdvözölte a székfoglalón a „legfiatalabb tagok egyikét, akit a Groningeni Egyetem aranyéremmel tüntetett ki” (1939).

Az MTA a második világháború utáni második ülésén, a CV. nagygyűlésén, 1946. július 24-én választotta rendes tagjai sorába Békésyt „23 szóval, egyhangúlag”. A július 28-i „ünnepélyes közülésen” az újonnan megválasztott akadémiai elnök, Kodály Zoltán beszéde után a főtitkár, Voinovich Géza ismertette az 1945. és 1946. évi kitüntetéseket. „A biológia terén a Nagyjutalom érdmét Szent-Györgyi Albertnek ajánlotta fel az Akadémia (1946), a matematika terén Riesz Frigyesnek (1945), a Marczibányi-jutalom elismerő levelét Békésy Györgynek (1946) és Jáky Józsefnek (1945).”

Szent-Györgyi Albertet 9 évvel a Nobel-díja után, Békésyt azonban 15 évvel az 1961-es Nobel-díja előtt tüntette ki az MTA.

Gunnar Holmgren professzor, az *Acta Oto-Laryngologica* főszerkesztője Békésyt Budapestről Stockholmba, a Karolinska Intézethez hívta. 1930 táján

Bárány Róbert, magyar származású Nobel-díjas orvoskutató hívta már munkatársnak Békésyt Uppsalába; ő akkor — egészségét féltve — nemet mondott. Az 1946-os meghívást azonban elfogadta. Stockholmban a belső fül kiemelésének kényes műveletére tanította kollégáit. Mint tudjuk, a csiga szervezetünk legkeményebb csontjába, a sziklacsonthba van beágyazva, kivétele ma is komoly feladat.

A Technikai Intézetben kutatásokat is végzett. Új, a páciens által kezelt hallásvizsgáló készüléket tervezett. Ez a készülék továbbfejlesztése a „Békéssy audiométernek”, amelyet még Magyarországon építettek meg Pulvári Károly hangmérnökkel közösen. Olyan új elvet alkalmazott, amelyet más érzékszervek vizsgálatánál is használni lehetett. Meg lehetett határozni például a galambok szemének érzékenységváltozását a sötétbe való alkalmazkodás közben.

Az érzékszervek közös tulajdonságainak vizsgálata kötötte le később a Harvard Egyetemen, majd Hawaiiiban is. S. S. Stevens professzor már 1937-ben kollégájával, Newmannal eljött Budapestre, hogy az Egyesült Államokba, az egyik legrangosabb egyetemre, a Harvardra (Cambridge/Boston) hívja Békésyt. Ő akkor nemet mondott.

1947-ben a Budapesti Tudományegyetem nem hosszabbította meg Békéssy külföldi kutatói státuszát. Ezért engedett Stevens újabb csábításának, és Bostonba költözött. Itt kezdte tanulmányozni a fül csigájának elektromos folyamatait. A sok alapvető felismerése, mérése közül egyetlen eredményét emeljük ki. Létezik a belső fülben egy igen vékony, úgynevezett hálódhártya. Ennek két oldala között mintegy 0,2 volt egyenfeszültséget mért. Ez azt jelenti, hogy fülünknek ez a hártyája nagyon nagy elektromos ellenállást képvisel. Ha 1 cm-es szigetelőréteget képeznénk belőle, akkor arra 100 000 volt feszültséget kapcsolhatnánk az elektromos átütés veszélye nélkül.

Békéssy György eredményeit, módszereit szerte a világon használták, őt azonban magányos kutatónak kell tekintenünk. Mind a 160 tudományos közleményének ő az egyedüli szerzője. Cikkeiből, az előadásaiból E. G. Wever két könyvet állított össze: *Kísérletek a hallás területéről* (*Experiments in Hearing*, 1960) és *Érzékszervi gátlás* (*Sensory Inhibition*, 1967).

Békéssynek a múltba tekintő, szép gondolatával zárjuk életművének ismeretetését:

„Budapest története a rómaiaktól ível a modern időkig. Az elmúlt 2000 évben számos alkalommal lerombolták ezt a várost. De mindig ugyanazon a helyen építették fel újra. Sokszor kérdezték tőlem, mi lehet az oka annak, hogy a magyarok, különösen a természettudományok területén, más népeknél sikeresebbek. Az a benyomásom, hogy az egy helyhez és egy célhoz történő ragaszkodás a fő oka annak, hogy hosszú fennállása alatt Magyarország jelentősen hozzájárult ennek a világnak a kultúrájához.”

## ROMSICS IGNÁC MAGYARORSZÁG 20. SZÁZADI TÖRTÉNETÉRŐL

Már a Kádár-korszak utolsó évtizedében, még inkább a rendszerváltozás óta élénk az érdeklődés századunk magyar története iránt, amelyet most már tabuk nélkül és eredeti források alapján lehet megírni. Csak két újabb munkára utalnék. *Ormos Mária* Magyarország a két világháború között 1914–1945 címen jelentetett meg könyvet 1998-ban Debrecenben. Ez a korszak újszerű ártérképezése, a legújabb, jó részt saját kutatásai alapján, csak a lényeges mozzanatok kiemelése. *A Pölöskei Ferenc, Gergely Jenő és Izsák Lajos* professzorok által szerkesztett 20. századi magyar történelem 1900–1994 már második kiadásban jelent meg 1997-ben. Tankönyvként sok szerző írta, *Hanák Pétertől Bihari Mihályig*, és tankönyvként valóban a legfontosabb tudnivalókat közli modern szellemben, a szöveg nagyobb fele a hagyományos eseménytörténet.

Romsics Ignác a mai történész közép-nemzedék kiemelkedő képviselője. Indulásakor a Tanácsköztársaság egyes kérdéseit kezdte tárgyalni, akkor teljesen szokatlan, új szellemben és ez az egyéni látásmód azóta sem hagyta el, elsősorban a nagyhatalmak szemszögéből vizsgálta Magyarország történetét ebben az eléggé szerencsétlen században.

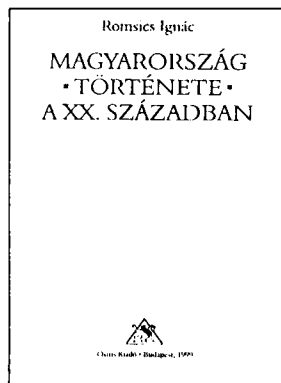
Könyve nem szokványos. Nyolc fejezetre tagolta mondanivalóját. Az I. a boldog békeidőkről szól, a II. az első világháborút, a forradalmat és Trianont tárgyalja, a III. a Horthy-korszakot, a IV. Magyarország szov-

jetizálását, vagyis az ún. koalíciós korszakot, amelyről éppen Romsics bizonyítja be, hogy eleve a szovjet rendszerbe való betagozódásra készült. Az V. fejezet a Rákosi-féle diktatúrát, a VI. az 1956-os forradalmat, a VII. a Kádár-korszakot, a VIII. pedig, persze elég röviden, a rendszerváltozás történetét mondja el.

Mint ebből a felsorolásból is látható, rövid, de eseménydús és hosszabb korszakokat felváltva tárgyal a munka. A hosszabb fejezetek nagyjából egységes tematikát mutatnak fel, rövid bevezető után képet kapunk a gazdaság fejlődéséről, az oktatásról, amely függvénye is a gazdaságnak, de meghatározója is, utána következik a társadalmi struktúra, a mentalitás ábrázolása, ez folytatódik a kulturális fejezetekben, amelyek a magas kultúra mellett a szélesebb értelemben vett kulturális életet, például a szórakozást is tárgyalják. Ezután következik a politikai rendszer leírása a legszükségesebb eseménytörténeti elemekkel, külön alfejezetben a külpolitika, ill. ennek, vagyis a nagyhatalmaknak a hatása a magyarországi fejlődésre. A nemzetiségi problematikát a társadalmon belül tárgyalja a szerző, és ez indokolt is, hiszen az I. fejezet korszakát kivéve ez a kérdés egészen másképpen jelentkezik, mint korábban, illetve a 18. század vége óta.

Az eseménytörténet voltaképpen elég csekély helyet foglal el ebben a feldolgozásban, sokkal több az állapotrajz, a problémák feltárása. Első pillantásra ez nehezebb

teszi az olvasást, valójában a szerző nagyon is le tudja kötni olvasóját. Nagyon széles ismeretanyagot nyújt, a legtöbb újat talán éppen a kulturális fejezetekben, ezek ugyanis nem egyszerűen a legfontosabb fejlődési vonalak felvázolását jelentik, hanem éppen szemléletükben hoznak sok újat, még az adatok szempontjából is. Olykor gyilkos gúnnyal tárgyalnak egyes kérdéseket, Horthy és Kádár korszakában egyaránt, egyforma távolságtartással és egyforma mértékkel mérve. Mert ebben látom a könyv legnagyobb érdemét, hogy a magyar történelem *minden korszakát egyaránt objektíven* tárgyalja, ugyanakkor egyértelmű, hogy ezt saját személyes történetének tekinti. Méltányosan ítélkezik, vagy inkább értékkel, ahol ez szükséges, de inkább a tényekkel érvel, azokat hagyja érvényesülni. A megfogalmazás olyan szerény, mint a szerző maga, és olyan alapos, tényekkel jól körülbástyázott, mint akármelyik eddigi műve. Megbízható szerző, a szónak minden értelmében.



A szöveget sok táblázat, diagram és fénykép egészíti ki. A kötet végén adott időrendi áttekintés valóban csak a legszükségesebb adatokra szorítkozik, egy évre néhol csak 4–5 adat jut. A 611–636. lapon található átgondolt bibliográfia a legfontosabb eddigi szakirodalmat mutatja be, illetve azokat a munkákat, amelyekből adatait összegezte (sok esetben saját munkáról van szó). A témából adódóan többnyire az utóbbi évtizedekben megjelent művek szerepelnek, de az első fejezetek vonatkozásában régebbi szakirodalmat is megad.

Nemcsak az eléggé részletes névmutató, hanem az egész kötet teszi egyértelművé, hogy valójában a 20. századi magyar történelem *kézikönyvéről* van szó. Megfontolt megállapításai, leszűrt eredményei sokáig visszhangoznak majd a tudományban és a szélesebb közvéleményben egyaránt. Hogy 1919. március 21. inkább puccs volt, mint tömegmozgalom, azt már sokan megírták, de nem ilyen egyértelműen. A Horthy-rendszer és a késői Kádár-rendszer egyaránt nem totalitárius, hanem autoritárius rendszernek tekinti, ezt is többen kimondták már külön-külön, de a *kettőnek ilyen összevetése* mégsem történt meg eddig, mert a hagiográfia még mindig erősen hat. Romsics jelenti ki mégis talán elsőnek, hogy 1941-ben a Délvidéket nem lehetett visszautasítani, vagyis az egész területi revízió olyan nemzeti konszenzussal ment végbe, amely alól jóformán senki sem vonhatta ki magát. Az első bécsi döntés elfogadását még a moszkvai magyar kommunisták is pártolták. Ez pedig olyan hálára kötelezte a lakosság széles rétegeit a németek iránt, hogy 1944–45 során nem volt széles körű ellenállási mozgalom (ezt egyszerűen földrajzi tényezők sem mozdították elő, tehetjük hozzá). Hogy az 1956-os forradalom utáni megtorlás az 1919–20-as fehérterrorra emlékeztet, azt is Romsics meri így kimondani. Az összehasonlítást azzal a megállapítással is tovább viszi, hogy a Kádár-rendszer a Horthy-rendszernél jóval zártabb volt. És a legfontosabb summázat a végén (a külpolitika kérdéseivel foglalkozó szerzőnél magától értetődően): a 20. században a magyarországi események oka mindig a külső feltételek megváltozásában gyökerezik. Ez persze korábban sem volt teljesen másképp, de a 20. században már nagyon egyértelmű.

A könyvet az Osiris adta ki, a történetész szakma szempontjából talán a legjobb kiadó, amely éppen egyetemes történeti kiadványaival vált nagyon hasznossá, de mint ez a példa mutatja, a magyar történelmet sem hanyagolja el. A munka kézikönyv-jellege miatt nagyon valószínűnek tartom, hogy rövidesen második kiadása is lesz. Ezért érdemes felhívni a szerző figyelmét néhány apróságra. A 186. lapon érdemes volna megemlíteni a két világháború közti Fontes-sorozatról. Az MTA Törté-

nettudományi Intézetét nem 1949-ben hozták létre, hanem még a háború alatt, 1949-ben csak átvették és hamarosan akadémiai intézetté tették (326. o.). A 341. lapon az ismert tömegdalban nem „szórjatos rőzsát Rákosi elvtárs elébe!”, hanem prozódiai okokból „szórjunk” volt a szöveg. A 363. oldalon megemlíti a Rákosi-dalt, de nem esik szó a „zakatolásról” mint úttörős és későbbi népi szórakozásról, ezt Trencsényi-Waldapfel Imre akkori egyetemi rektor is gyakorolta. Kosáry Domokost nem 1950-

ben fosztották meg katedrájától (360. o.), hanem már 1949-ben elbocsátották a Történettudományi Intézet igazgatói székéből, az egyetemen csak habilitálni engedték még 1945-ben. Néhány apróság ez a könyv egészéhez képest, inkább csak a kortárs megjegyzése. Nyilván nem érdemi hibája ennek a ragyogó kötetnek. (Romsics Ignác: *Magyarország története a XX. században*. Osiris, Budapest, 1999. 662 o.)

Niederhauser Emil

## A KULTÚRDIPLOMÁCIA SOKSZÍNŰSÉGE

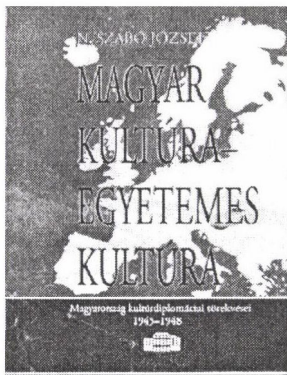
Sajátos módon műveli N. Szabó József a kapcsolattörténetet ebben a könyvében. Nem valamelyik kétoldalú viszonyában mutatja be a magyar kultúrdiplomáciát, hanem a magyar–román kapcsolatoktól a svédekkel, az olaszokkal, franciákkal, britekkel, szovjetekkel stb. való együttműködésen át egészen a bolgárokig, valamennyi vonatkozását feltárja. Forrásként az Új Magyar Központi Levéltár, valamint a Párttörténeti Intézet Archivumának dokumentumait, korabeli sajtótermékeket, a kötetben szereplők munkáit, s természetesen a korszakra vonatkozó magyar szakirodalmat dolgozza fel. A felhasznált forrásokat ezúttal nem csupán azért említem, hogy a munka alapkutatás jellegét kiemelhessen, hanem azért is, mert miközben a kultúrdiplomáciai feldolgozás készült, némi változás a magyar történelemben is bekövetkezett. Könyvét ez anynyiban érinti, hogy a forrásbázisok helyzete módosult, mivel Párttörténeti Intézet már nincs, helyén a Politikatörténeti Intézet található. Az Új Magyar Központi Levéltár pedig szervezetileg a Magyar Országos Levéltár kötelékében működik. A változások persze, s főleg a politikaiak a könyv tartalmát nem befolyásolják, legfeljebb nagyobb aktualitást adnak az 1945 és 1948 közötti éveknek, mégis egy lábjegyzetet megérdemeltek volna, mert alapkutatás esetén ennyit illik tenni. S nemcsak a tudomány iránti tisztelet miatt, hanem azért is, mert a török kapcsolatokat bemutató 12. fejezet első 13 lábjegyzete MKL jelzettel szerepel, s nem tudni, hogy ez a nyomda ördögének köszönhető-e, vagy a szerző e forrásait már az átszervezést követő időszakban gyűjtötte össze, s ezért

maradt le az „U” betű. A PTI. Arch. jelzet pedig annyi megjegyzést igényelt volna, hogy ezek a dokumentumok még mindig az Alkotmány utcában találhatók-e, s ez esetben csak névváltozás történt, vagy a források máshová kerültek, kerülnek (tudtommal az Országos Levéltárba szállították, szállítják a dokumentumokat).

Sajátos N. Szabó feldolgozási módszere azért is, mert e kapcsolattörténetben csupán az egyik fél szólal meg, bár elismerem, ez így is hatalmas anyag. S azt is tudom, hogy a lehetetlenséggel határos arra vállalkozni, hogy a kötetben szereplő 13 ország esetében a másik oldalról is levéltári forrásokra alapozott kutatásokat végezzen a szerző. Nem véletlen, hogy a kapcsolattörténeti vizsgálatok általában bilaterálisak. A másik fél azonban feldolgozásokban is megjelenhet, de ezzel sem találkozunk a könyvben. Igaz, a szerző szerint számottevő eredmény nemzetközileg sem született témaköréből, de azt a néhányat azért nem ártott volna szerepeltetni. E hiányosságok ellenére is azt kell mondanom, hogy átfogó képet kap az olvasó a magyar törekvésekről a második világháborút követő esztendőkből. S miközben a szerző felvázolja a kultúrdiplomácia erőfeszítéseit a tudomány, az irodalom, a képzőművészet, a zene, a szervezeti próbálkozások területein, mindezt a nagypolitika kereteibe ágyazza. Ez pedig azt mutatja, hogy a kultúrdiplomáciát csak ennek részeként lehet vizsgálni, még akkor is, ha a szerző azt sejteti, hogy a második világháború után, vagy a Trianont követő években a kultúrdiplomácia mintha önálló életre kelne. A látszat valóban ez. E szemlélettel



persze N. Szabó József nincs egyedül, hiszen a nemzetközi kapcsolatok szociológiai, politológiai, közgazdasági megközelítése, vagy az ún. transznacionalista iskola egyaránt azt vallja, hogy a diplomácia mindig több, mint a szűk értelemben vett kabinetpolitika, s így akár a kultúra is szereplővé válhat. Az említett két történelmi periódusban pedig tényleg úgy tűnik, a kultúra főszerepet kapott. Ez az önállóság azonban látszólagos, s ez derül ki a könyvből is akkor, amikor kulturális törekvések a politika változásai vagy bizonytalansága miatt, főleg a Szovjetunió vagy az Egyesült Államok esetében, csupán tervek maradnak. Az előbbiek módszertani szempontból is érdekesek. Izgalmas kérdés lehet, hogy maga a *kultúr-diplomácia fogalma* mit takar, mi a mozgásteret, hol vannak a határai, a nemzetközi irodalomban milyen irányzatait találhatjuk, s a magyar történelemnek a szerző által vizsgált területe mivel gazdagítja az eddigieket. S ez azért is izgalmas lehet, mert N. Szabó vállalkozása egyedüli, főleg a kapcsolatok horizontját illetően.



Vitatkozom azonban a szerzőnek azzal a megállapításával, miszerint a kultúr-diplomácia a 20. századi magyar történelem során csupán a már említett két periódusban került kiemelt helyzetbe. A sötétnek nevezett ötvenes években vagy a hatvanas évek elején ugyanis a nyugattal való viszony szinte kizárólag a kultúra területére korlátozódott. Legalábbis az 1945 és 1964 közötti francia–magyar kapcsolatokra vonatkozó, s általam is átnézett magyar külügyi anyag erről tanúskodik. S közben az is kiderül,

hogy a diplomácia, ezúttal a kultúra területén, mennyire sok tényező függvényében mozog. Az N. Szabó könyvében is többször szereplő *Sauvageot* professzor pl. azért nem tudott hosszú ideig eleget tenni a magyar meghívásnak, mert éppen válófélben volt, s addig nem akart jönni, amíg fiatal barát-nőjét feleségként magával nem hozhatja Magyarországra. (Az utazást persze az is akadályozta, hogy volt felesége, akivel még közös lakása volt, elkezdte eladogatni a professzor könyveit, akinek a válást így mindenképpen rendeznie kellett, ha nem akarta, hogy könyvtára eltűnjön, miközben a kultúra követeként a francia–magyar barátságot erősíti Budapesten.) A kultúr-diplomácia sokszínűségét mutatja az az eset is, amikor a szerző által ugyancsak bemutatott Magyar–Francia, illetve Francia–Magyar Társaság tevékenysége keretében az ötvenes években magyar néptáncscsoport látogatott Dél-Franciaországba. S hogy ez az esemény bekerült a diplomáciai levelezésbe, így a kultúr-diplomáciába, az annak köszönhető, hogy derék honfitársaink „elfelejtették” kifizetni szállodai számlájukat. A botrány azért maradt el, mert a helyi társaság elnökének barátja rendezte a tartozást. A jóbarátot Pablo Picassónak hívták. Vagy említhetem azt az esetet, amikor a magyar fél egy francia szocialista politikust hívott meg hazánkba, s a levelezés arról szolt a párizsi követség és Budapest között, hogy a politikusi feleségének a költségeit ki fizesse. Ez az eset a magyar diplomácia általában nem irigylésre méltó anyagi helyzetét is jól tükrözi. Hasonló sztorikkal nyilván a szerző is találkozott kutatásai során, s ha netán egyet-kettőt könyvében is idéz, „elsüt”, csak azt erősíti, hogy a kultúr-diplomácia még nehéz időkben is biztosít valamilyen emberi mozgásteret a külpolitikának. Olyan széleset azonban még kedvező körülmények között sem, mint amelyet a *Samuel P. Huntington* munkásságához kapcsolt kultúra fogalom sejtet, s amellyel N. Szabó indítja könyvét. Elismerem, Huntingtonnal kezdeni nagyon hatásos, és látszólag alá is támasztja a kultúra fontosságát, s nem csupán a civilizációk harcában. A manapság felkapott amerikai szerzővel mégis az a gondom, nem igazán tudja, mi a különbség kultúra és civilizáció között, s így

azt sem, hogy mit takar a kultúra fogalma. Lehet persze, hogy ez a hiányosság az amerikai antropológusok számlájára írható, akik közel kétszáz definícióját adták a kultúrának (feltehetően ez a szám azóta már több). Akár így van, akár nem, a kultúra hagyományos, német értelmezésű, a szellemi javak összességét takaró fogalma is szélesebb, mint a kultúrdiplomácia kultúra fogalma. A könyv által vizsgált történelmi periódusban pedig biztosan ez a helyzet.

Szándékosan választottam olyan területeket a könyvből, ahol „köttözködni” lehet a szerzővel. Tettemet magyarázza az, hogy Niederhauser Emil a *Századokban*, Hova-

nyec László pedig a *Népszabadságban* már méltatta N. Szabó József munkájának értékeit, s ezzel magam is egyetértek. A kritikai megjegyzések pedig a magyar intellektuális életben megszokott, a jót vagy semmit felfogással ellentétben korántsem egy szellemi termék gyengeségeiről, hanem éppen arról az érdeméről szólnak, hogy vitára, gondolkodásra ösztönöz. Ahogy ezt velem is tette N. Szabó József úttörő munkája. (N. Szabó József: *Magyar kultúra — egyetemes kultúra. Magyarország kultúrdiplomáciai törekvései 1945 — 1948. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998. 330 o.*)

Majoros István

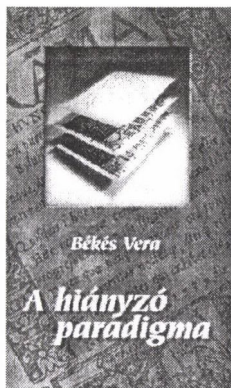
## A HIÁNYZÓ PARADIGMA

A könyv olyan, amilyennek az ember a könyvet szereti: kellemesen megtervezett tipográfiával, kellemesen kézbe fogható méretben, stabil kötéssel és *lábjegyzetekkel* (azaz nem büntetve a nyughatatlan olvasót örökös lapozgatással) — manapság sajnos ritka erények. A könyv a belső megformáltságot tekintve is könyv. Nem lóg ki belőle a férc: a szerző azoknak a tanulmányoknak az anyagát, amelyeket a témában korábban írt, beledolgozta s nem egyszerűen átemelte a könyvbe. Sem a gondolatmenet lendületét, sem az egyébként csaknem ritkaságszámba menően világos stílust nem törik meg kellemetlen zökkenők. Mindezek a formai (?) körülmények jótékonyan kényeztetik az olvasót, s ez akkor is jólesik, ha a könyv tartalma egyébként akár még stencilezett, szemrontó egyetemi jegyzet formájában is érdemes lenne az elolvasásra.

Békés Vera könyve tartalmilag két nagyobb egységből áll. Az elsőben egy, a kuhn-i paradigmaelméletből kiinduló, a szerző szándéka szerint a tudománytörténeti rekonstrukciókban eszközként használható modell leírását kapjuk; a másodikban pedig olyan esettanulmányokat olvashatunk a nyelvtudomány történetéből, amelyek a javasolt modell tudománytörténeti alkalmazhatóságát próbálják ki. A szerző a következő célokat szándékozik elérni könyvével: a tu-

dományfilozófusoknak szeretné bebizonyítani azt, hogy *Thomas Kuhn* paradigma-modellje nemhogy nem tarthatatlan, hanem továbbfejleszthető és a tudománytörténet-írás számára használhatóbbá tehető. Célja, hogy a tudománytörténészeknek megmutassa, hogy a hagyományos forrásokra, az elfogadott korszakhatárookra alapozó tudománytörténet-írás, éppen saját paradigmatisma korlátai miatt, nem képes föltárni (sőt sokszor egyáltalán észrevenni) azokat az elsüllyedt paradigmákat, amelyek az uralkodó paradigma kérdésfőtevéseiben ott lapanganak, s anomáliákhoz vezethetnek — ezek az elsüllyedt, hiányzó paradigmák ugyanakkor rekonstruálhatók, ha az uralkodó paradigma által kanonizált nézeteket félretesszük. Az ilyen típusú rekonstrukcióban lehet a szerző szerint a tudománytörténész nagy segítségére a javasolt *hiányzó paradigma* modell. A nyelvtudomány történetére vonatkozóan a könyv mondanivalója egyrészt az, hogy a paradigma-modell nemcsak a természettudományok hanem a nyelvtudomány történetére is alkalmazható (ez a tézis értelemszerűen a tudományfilozófiának is szól). Másrészt célja a könyvnek az is, hogy rávilágítson: a nyelvtudomány-történetek írói természetesnek és magától értődőnek tekintik azokat a validitási szempontokat, amelyeket lényegében

csak saját paradigmájuk legitimációjának igénye tett természetessé. Ennek belátása a könyv szerzője szerint elsősorban a jövőbeli tudománytörténeti kutatások szempontjainak megválasztására, módszerének, nézeteinek kialakítására lehet hatással.



A főlisortott célok sokrétűek ugyan, de ez nem vezet gondolati töredezettséghez: valójában a szerző valamennyi saját magának kitűzött feladata a könyv gerincét képező hiányzó paradigma modell kifejtése köré szerveződik. E modell elméleti kiindulópontja az a fölismerés, hogy Thomas Kuhn tudományfejlődési modellje saját belső logikája szerint nem tud számot adni arról, hogy hogyan jelennek meg egy-egy paradigmában azok a jelentéseltérések, amelyek később a letűnő s az őt felváltó új paradigma közötti összemérhetetlenséget okozzák. Békés Vera szerint az ellentmondás megszüntethető, ha nemcsak két paradigmát veszünk figyelembe, hanem egy harmadikat is: azt, amelyet a fennálló paradigma szüntetett meg. A szerző szerint a megszüntetett paradigma ugyanis nem semmisül meg teljesen: zárványszerűen, elszigetelt koncepcióként él tovább. Az uralkodó paradigma ezeket a zárványokat éppen az inkompenzabilitás miatt nem tudja és nem is akarja integrálni, s ezek így többnyire a tudomány főáramain kívül eső műhelyek, vagy akár egyes tudósok révén maradnak fenn. Meghatározó szerephez jutnak viszont az uralkodó paradigma történetének kritikus szakaszában. Békés szerint a fennálló paradigmák ugyan maguk is létrehozhatnak megoldhatatlan problémákat, de ezeket

„végzetes anomáliaként” igazából nem a fennálló paradigmában dolgozók fogalmazzák meg, hanem azok a „külső” emberek, akik valójában az elfeledett, a fennálló paradigma által megszüntetett egykori paradigmában dolgoznak. Az új paradigma nézetrendszerének és módszereinek kidolgozásában szintén nagy szerepet játszanak a zárványként fennmaradt gondolatok, akár tudnak róla az új paradigma tudósai (s akkor van egyfajta történeti folytonosság tudatuk), akár nem (s ebben az esetben valódi úttörőnek tekintik magukat); a hiányzó paradigma modell szerint az új, a fennállót felváltó paradigma mindig történeti-genetikus utódja a fennálló paradigma által megszüntetett réginek, s e folytonosság nagyon sokszor filológiai is kimutatható. A hiányzó paradigma modell legfőbb tanulsága a szerző szerint az, hogy „mind a tudománytörténeti rekonstrukciók, mind pedig az újnak tűnő (illetve új) elméletek megfogalmazása során számolnunk kell egy többé-kevésbé ismeretlen, de mai (és holnapi) problémáinkat befolyásoló tényező jelenlétével” (87).

A hiányzó paradigma modell alkalmazhatóságát Békés Vera nemcsak a könyv második részeként olvasható esettanulmányokban próbálja ki, hanem már a modell leírása közben is. Ha a hiányzó paradigma modell működik, akkor a Kuhnra hatást gyakorló elméletek között egy letűnt tudományos gondolkodásmód emlékeit sejtjük — s ezzel egyben cáfolhatjuk azt a tételt, amely szerint Descartes óta a tudományok egységes ismeretelméleti, metodikai nézetrendszerhez tartoznak. A szerző ezt a paradigmát a 18–19. századi klasszikus német filozófia antikarteziánus tudományfilozófiájaként azonosítja, s „elfelejtését” az ismét karteziánus alapozású pozitivizmus tudománytörténet-írásának tulajdonítja. A paradigma szellemi centruma a könyvben kifejtettek szerint Göttingen volt: itt, nagyon kedvező külső feltételek között (pl. az egyetem kutató-egyetem mivolta, autonómiája, a német és az angol intézményi hagyományok kereszteződése miatt) jöhetett létre az a művelődési és oktatási eszmény, amelynek alapja egyrészt a holisztikus természetsszemlélet és ennek megfelelően a hallgatók átfogó, sokoldalú képzése,



másrészt az erőteljes empirikus beállítottság volt. A természetet organikus szemléletű kiterjesztették az élettelen természetre és az ember alkotta világra is, s mindezek működésének közös belső törvényszerűségeit szerették volna föltárni, megragadva a működés dinamizmusát s a rendszerek elemeinek kölcsönhatását is. Ebben a gondolati keretben természetes, hogy az ember nem a többi embertől függetlenül létező, abszolút autonóm individuum, s ezzel együtt az is, hogy a nyelv nem-privát jellegű. A nem-privát nyelv és a közösség szoros kapcsolatban áll egymással, s ahhoz a nyelvhez, amit elsőként, reflexió nélkül, a minket körülvevő közösségtől sajátítottunk el, más a viszonyunk, mint a később tanult nyelvekhez: az anyanyelv azért kitüntetett szerepű, mert alapvetően befolyásolja azt, hogy hogyan értelmezzük a minket körülvevő világot. Ez a göttingai paradigmának elnevezett tudományos nézetrendszer teljes kiteljesedését a göttingeni indítású *Humboldt* fivérek munkásságában érte el, azaz tulajdonképpen a humboldtíanusnak nevezett természettudományos, illetve a neohumboldtíanusnak nevezett nyelvészeti iskolák által is képviselt paradigmáról van itt szó.

A könyv második részében közölt esettanulmányok közül kettő a magyar nyelv-tudomány történetének csontig rágott szakaszait — a nyelvújítást, illetve a finnugor rokonság eszméjének győzelemre jutását — tárgyalja, a szerző mégis új, méghozzá nem apró filológiai részleteket illetően, hanem koncepcionálisan új képet fest az érintett korszakokról.

Az első — a legkidolgozottabb — esettanulmány a *19. századi magyar nyelv-tudomány nagy paradoxonait* tárgyalja újra: hogy miért nem válhatott *Kazinczy* a frissen megalakult Tudós Társaság szellemi vezérévé, noha a testület tagjainak többsége *Kazinczy* hívének mondta magát; hogy miért minősíti ábrándosnak a mai tudományos világ *Czuczor* és *Fogarasi* Nagyszótárát, miközben úgy nyilatkozik róla, hogy eredményeire ma is támaszkodhat a kutatás; s hogy ha a nyelvújítók pusztán ábrándos teóriák alapján végeztek munkájukat, hogyan érthettek el olyan sikereket a szóalkotásban, s főképpen az új szavak elterjesztésében, mint amilyeneket elértek. E három parado-

xon *Békés Vera* szerint valójában ugyanannak az anomáliának a különböző szempontokból történő leírása, és valójában csak a magyar nyelv-tudomány töretlen fejlődését előfeltételező kumulatív szemléletű tudománytörténetben jelentkeznek paradoxonként. Ha a hiányzó paradigma modell segítségével, a nyelvújítás kanonikus mítoszaitól megfosztva próbáljuk meg rekonstruálni a Tudós Társaság, majd később az Akadémia tevékenységét, akkor kiderül, hogy *Kazinczy* és a Tudós Társaság tagjai, illetve később az Akadémia és már az új, pozitívista paradigmát képviselő *Nyelvőr* és *Nyelvtudományi Közlemények* szemlélete között paradigmatis különbség volt. Ha ennek megfelelően alkalmazzuk viszonyuk föltárásában az összemérhetetlenség elvét, az említett paradoxonok megszűnnek.

A második esettanulmányban a szerző a *„halzsiros atyafiság”* szállóige történetét fejtí föl. Bemutatja, hogy a nagyrészt *Budenz* tevékenysége nyomán egyeduradalomra jutott finnugor összehasonlító történeti nyelvészet saját történetének megírása közben hogyan festett egyre komorabb képet azok „szenvédéseiről”, „visszautasítottságáról”, akiket elődeiként nevezett meg, s hogy a korábbi korszakok tudományos teljesítményének megítélésében hogyan emelte a tudományosság kritériumává azt, hogy elfogadta-e egy-egy tudós a finnugor rokonság elméletét vagy sem. *Békés Vera* meggyőző érvelése szerint ez a kritérium valójában nem tekinthető paradigmatis választóvonalnak. Úgy véli, hogy az összehasonlító történeti nyelvészet valójában kétfrontos küzdelmet folytatott: egyet saját paradigmáján belül azokkal (elsősorban *Vámberyvel*), akik ugyanolyan módszertanra és érvtípusokra támaszkodva a magyar—török rokonságot tartották elsődlegesnek a finnugorral szemben, egyet pedig egy másik paradigma, a göttingai paradigma hazai képviselőivel. A kettő időben egybeesett, s noha az utóbbiak számára nem volt elfogadhatatlan a finnugor rokonság gondolata, az összehasonlító történeti nyelv-tudomány eredetmítoszáinak megalkotásakor a kétféle „ellenség” képe összeemosódott. Ez azzal a következménnyel járt, hogy az „ugor—török háború”-nak nevezett *paradigmán belüli* csatározást visszavetítet-

ték mintegy száz évvel korábbra, figyelmen kívül hagyva azt, hogy akkoriban a *rokon-ság* terminus jelentése az érvényes paradigmának megfelelően 'hasonlóság (tipológiai affinitás)' volt, s nem 'genetikus rokon-ság' (azaz a terminus nyelvtudománybeli jelentése időközben, éppen a paradigmaváltás folytán, megváltozott, s a korábbival inkommenzurábilissá vált). Ezzel magyarázható, hogy a „nagy elődöknek” *Sajnovics*nak, *Gyarmathin*ak és *Reguly*nak is voltak olyan zavarba ejtő „téveszméi”, amelyekkel a finn-ugor összehasonlító nyelvtörténet tudománytörténet-írói nemigen tudnak mit kezdeni.

A harmadik esettanulmány tárgya a *marrizmus* magyarországi pusztításának mítosza. Az elemzés abból a paradoxonból indul ki, hogy a marrizmust, szemben más *Sztálin* által megsemmisítésre ítélt „áltudományokkal”, később sem rehabilitálták, sőt az egész történetet továbbra is tabuként kezelik. Békés Vera a hiányzó paradigma modell segítségével kísérli meg rekonstruálni a vitát, s arra a következtetésre jut, hogy *Marr* nyelvszemlélete valójában a göttingai paradigma egy zárványa volt, így a *marr* fogalmak értelemszerűen összemérhetetlenek voltak az uralkodó nyelvtudományi paradigma fogalmaival. A rehabilitáció elmaradásának okát a szerző éppen a fennálló tudomány paradigma és *Marr* nyelvszemlélete közötti paradigmaticus szembenállásban látja; filológiai elemzésében ugyanakkor azt is bemutatja, hogy a *marrizmus* kísértetté növesztésétől (*Marr* hatása Magyarországon kimerült néhány ismertetésben és két cikkben, s a „sötét idők”, amire később sokan hivatkoztak, legfeljebb fél évig tartottak) elsősorban a történeti összehasonlító nyelvészet remélhette meggyengült pozícióinak megerősítését — de nem egy másik paradigmával, hanem paradigmán belüli rivalálásával, a strukturalizmussal szemben.

A göttingai paradigma rekonstrukciója és a három esettanulmány meggyőzően igazolja, hogy a hiányzó paradigma modell működik. Úgy tűnik, Békés Verának sikerült teljesítenie azt a saját magának kitűzött feladatot, hogy továbbfejlessze és használhatóbbá tegye Kuhn paradigma-modelljét. Ezt a finomítást a szerző három főbb irányban végezte el. Természetesen megtartotta a mo-

dell szemléleti alapját, azt, hogy a tudományos elméletek története nem-kumulatív jellegű. Megtartotta a sokat bírált inkommenzurabilitás-tételt is, sőt, ez utóbbit a diszkontinuitás-elv egyenes következményének tekintve a javasolt rekonstrukciós modell szemléleti előfeltevésévé tette. A kuhni modellen végrehajtott másik finomítás az, hogy az új modellben a *paradigma* terminus sokkal egyértelműbb jelentést nyer. A szerző ezt nem úgy éri el, hogy a terminus jelentését kizárólagosan valamilyen kuhni értelmezéshez kötné, hanem — a nyelvész megítélése szerint mindenképpen helyesen — rámutat, hogy azok a bírálatok, amelyek szerint Kuhn sokféle eltérő jelentésben használta ezt a műszót, nem vették figyelembe, hogy mindegyik esetben azt a mintázatot jelöli, amelynek segítségével a tudást az ifjú tudósjelöltek elsajátítják, s amelynek belső szabályait később éppen ezért természetes előfeltevésként kezelik. Így a Békés Vera által javasolt rekonstrukciós modellben a *paradigma* szintén értelmezhető a Kuhn-nál fölbukkanó szűkebb s tágabb jelentésében („a nagy mesterek példája”, illetve „szakmai, tárgyi, metodológiai beállítódások és elkötelezettségek rendszere”), valamint legátfogóbb jelentésében is („feltétlen elkötelezettség; az abszolút előfeltevések rendszere”), de ezek a jelentések itt expliciten is szervesen összetartoznak.

A harmadik, s egyben a legtöbb újdonságot jelentő módosítás a hiányzó paradigma modellben az, hogy Békés Vera a tudományfilozófiát közvetlenül kapcsolja össze a nyelvfilozófiával abban az értelemben, hogy a *Wittgenstein* által bevezetett privát nyelv — nem-privát nyelv dichotómiát ugyanabból a szemléleti kettősségből eredezteti, mint a logikai pozitívizmus kumulativista, illetve a vele szemben álló kuhni-ánus paradigma-elmélet diszkontinuitásában és összemérhetlenségében hívó nézetit. Ennek az összekapcsolásnak a segítségével sikerül elhárítania, hogy az összemérhetlenség tételét magát a tudományfilozófia belső anomáliájaként kelljen kezelnie, hiszen ez a tétel csak a privát nyelv posztuláló tudományfilozófiai paradigmában vezet fölöldhatatlan ellentmondásokhoz, a nyelv nem-privát felfogására épülőben nem. A kuhni modell talán legterhe-

sebb örökségétől ekképpen megszabadulva a szerző már javaslatot tehet a továbblépés mikéntjére is: a kuhni modell más elemzőivel egyetértve úgy véli, hogy egy új, a pozitivista maradványoktól mentes tudományfilozófia kialakítása csak egy új, a nyelvészetre épülő jelentéseméltre alapozva képzelhető el. Ehhez lényeges kiegészítésként azonban azt is hozzáteszi, hogy mindebben a privát nyelv szemléletéből kiinduló nyelvészet nem segíthet, a vágyott új tudományfilozófia csak a nyelv nem-privát szemléletére épülő nyelvészetre támaszkodhat.

Mivel a szerző szerint a múlt század logikai pozitivista paradigmájának uralomra jutása óta nem volt paradigmaváltás a nyelvészetben (abban egyetérthetünk vele, hogy Chomsky nyelvészete a könyvben szereplő paradigma-fogalom szerint nem az), a kuhni modellen végzett harmadik módosítást értelemszerűen csak részben tehette meg. Itt jutottunk el a könyv egyetlen igazi hiányosságához: a vágyott nyelvmélet ugyanis rendelkezésre áll. Ismertebb, de sokszorosan félrevezető nevén a szociolingvisztika, kevésbé ismert, de egyértelműbb nevén a (labovianus) szekuláris nyelvészet, talán leginkább javasolható nevén a társasnyelvészet az, ami a nyelv nem-privát mivoltát posztulálja. (S ebből következően azzal is ki kell igazítanunk a könyvben írottakat, hogy a göttingai paradigmának voltak magyar zárványai, a legnyilvánvalóbban talán Karácsony Sándor nézetrendszere.) E könyvismertetés terjedelmi korlátai nem teszik lehetővé annak kifejtését, hogy hogyan különül el a társas-nyelvészet paradigmátikusan a karteziánus alapú (neo)pozitivistá, strukturalista és generatív-nyelvészeti iskoláktól, mindenesetre — s az ismertített könyv megítélésében ez a legfontosabb — a hiányzó paradigma modell talán leglátványosabb alkalmassági próbája az, hogy a Békés Vera által rekonstruált, s az új nyelvmélet alapjául javasolt göttingai paradigma minden lényeges tulajdonságában meg egyezik ezzel a nyelvészeti irányzattal, vagyis a modell tulajdonképpen predikcióra is alkalmas.

A könyv többszörösen is teljesítette a tudománytörténészek irányában megfogalmazott feladatát. Az esettanulmányok nem-

csak azt bizonyítják, hogy a nyelvtudomány története is leírható paradigmák váltakozásának történeteként, hanem azt is, hogy a paradigmákon belül jelentkező anomáliák és paradoxonok jól magyarázhatók a letűnt, de „búvópatakként” létező korábbi paradigmának a hatásával. A könyv vélhetően számos vonatkozásban szolgálhat majd leendő tudománytörténeti vizsgálódások alapjául: a nyelvtudomány történetének krónikásai számára megkerülhetetlennek tartom például azt az általános figyelmeztetést, hogy a nyelvtudomány története sem tudományfilozófia, sem nyelvfilozófia háttér nélkül nem írható meg kielégítően. Ez a kitétel nem itt jelenik meg először, de ebben az esetben az általános érvényű figyelmeztetést az esettanulmányok nagyon meggyőzően illusztrálják is. Az új megközelítés nemcsak a könyvben említett paradoxonokat szünteti meg, továbbgondolása magyarázatot ad más „furcsaságokra” és ellentmondásokra is, például hogy a mai értelemben vett nyelvművelés saját történetének megkonstruálásakor miért nem tud mit kezdeni a Kazinczy és Szarvas Gábor közötti évtizedekkel; vagy hogy miért olyan „nehéz” megírni a társasnyelvészet magyarországi előzményeinek történetét, s egyben azt is, hogy az 1970-es években importált szociolingvisztika a politikai okokon kívül miért váltott (és vált) ki élenk tiltakozást a nyelvtudományon belül is.

Elismerve Békés Vera könyvének számos értékét, a recenzens mégis azért a legálásabb, amit saját szűkebb területe kapott a könyvtől. Azt remélem, hogy *A hiányzó paradigmától* a társasnyelvészet végre jól használható eszközöket kap ahhoz, hogy az eddiginél pontosabban és öntudatosabban ismerje föl, és koherensebben fejtsse ki, hogy miben tér el a 20. századi nyelvtudomány főáramának nyelvészeti iskoláitól, s hogy mindezt képes legyen a másik paradigmában gondolkodóknak is lefordítani. Ebben valóban nagy segítségére lehet a göttingai paradigma tudomány- és nyelvfilozófiájának, valamint nyelvtudományának megismerése, és nem pusztán a „történeti tudat” megteremtése kedvéért, hanem mert jelenkori szaktudományos problémáinkhoz is találhatunk így megoldási (a megközelítést, a nézőpont kiválasztását, az eljárás-

módokat érintő) javaslatokat — hiszen ugyanabban a nézetrendszerben, azonos tudomány- és nyelvfilozófiai előfeltevésekkel dolgozunk. Igaz, a „történeti tudat” kialakítása sem történt még meg: a társasnyelvészet eddigi történetének megírása, tudományfilozófiai beágyazottságának, nyelvfilozófiai elkötelezettségének kifejtése még várat magára. Békés Vera könyvének értékét

növeli, hogy mindez nemcsak a magyarországi társas-nyelvészetre, hanem — néhány alkalmi és viszonylag kis látószögű próbálkozástól eltekintve — a társasnyelvészetre mint olyanra is igaz. (*Békés Vera: A hiányzó paradigma. Debrecen, Latin betűk, 1997. 266 o.*)

Sándor Klára

## ÚJ EGYETEMI TANKÖNYV A POLITIKATUDOMÁNY ALAPJAIRÓL

Az egyetemi oktatásban használt tankönyvek tudományos értékét az adja, leszámítva a ritkábban előforduló eseteket, amikor új elmélet kifejtése egyetemi előadássorozatban és annak publikálása nyomán keletkezik, vagy egy tudományos monográfia válik alapmunkaként a felsőoktatásban használatossá, hogy szerzője az adott tudományág addig elért eredményeit, a felhalmozódott ismereteket összegyűjti, rendszerezi, összegzi. A megfelelő színvonalon megírt tankönyv ezáltal nemcsak az ismereteknek az új generációkhoz való közvetítés feladatát látja el, hanem a tudományos kutatásban résztvevőket is szembesíti a tudományág elért eredményeivel, megvilágítja a még homályban leledző területeket, a viták lezáratlan problémáira hívja fel a figyelmet, a rendszerezés kényszeréből adódó fogalmi kérdésekben állást foglal és így hozzájárul a rész-, illetve további kutatások elméleti kereteinek tudatosodásához, a tudományos gondolkodáshoz.

Ilyen munkák közé sorolható Bayer József új könyve, amely a politikatudomány alapvető ismereteinek összefoglalására és bemutatására vállalkozott.

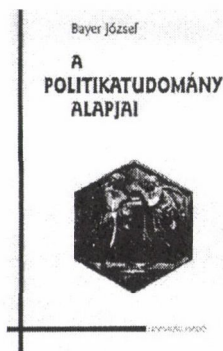
Közismert, hogy Magyarországon a politikatudomány — miután modern formájában a demokrácia tudománya és részben elmélete —, mint „burzsoá tudomány” az elmúlt évtizedekben a szociológiához hasonlóan a marxista-leninista ideológia hatalmi helyzetének áldozataként nem kaphatott teret, csak a kritika célpontja lehetett. Csak a kilencvenes évektől jelentek meg átfogó jellegű munkák, részben külföldi szerzők munkáinak fordításaként, szöveggyűjtemé-

nyekként, részben már magyar szerzők egyetemi jegyzeteként (*Bihari—Pokol: Politológia, 1992; Haskó—Hülvely: Bevezetés a politikatudományba 1996*), miközben egyre nagyobb érdeklődés mutatkozott egyetemeken a hallgatóság részéről e tudományág iránt. E diszciplína viszonylag rövid múltja ellenére is hatalmas elméleti és ismeretanyag halmozódott fel a huszadik század elejétől amerikai földről indult és Európában jobbra csak a második világháború után meggyökeresedett politikatudományi kutatások nyomán, amelyre rányomta bélyegét az amerikai kutatások dominanciája.

Ennek áttekintése és rendezése annál is inkább nehéz feladatot jelent, mert a politikatudomány sajátossága, hogy vizsgálatának tárgya — ami e diszciplínát művelőket összekapcsolja — a politikai jelenségvilág, s ez maga is rendkívül összetett része a társadalom életének, ugyanakkor módszereit igen széleskörűen választja meg, különböző társadalomtudományi ágaktól kölcsönöz, gyakran interdiszciplináris eszközkhöz nyúl, annyira, hogy kifejezetten egyfajta politikatudományi módszerről nem is beszélhetünk. A politikatudományi kutatások szoros kapcsolatban állnak a joggal, a szociológiával, a közgazdaságtannal, a történettudománnyal és filozófiával, s ihletet nyertek még a természettudomány módszereiből is (rendszerelmélet). Ebből adódóan a politikatudományi alapismeretek különböző interpretációjára nyílik lehet.

Bayer könyve az eddig megjelentektől eltérő szerkezetben, sok tekintetben eltérő szemlélettel és más tematikai tartalommal, eredeti módon ad összefoglalást a politika-

tudomány alapvető ismereteiről s ezáltal gazdagabbá tette az érdeklődők rendelkezésére álló választékot. Miközben az egyes tárgyalta témákkal kapcsolatban tárgyyszerű tájékoztatást nyújt minden jelentős álláspont-ról, irányzatról, koncepcióról, nem szorít-kozik csak ezek ismertetésére, hanem a munkájában saját nézőpontját érvényesítve szelektál, értékkel és bírál, s végül is sikerül egységes szemléletű képbe foglalnia az általa tárgyalta tematikát.



Már a politika mibenlétének obligát témáját elemző bevezetőjétől kezdve megmutatkozik, hogy alapos filozófiai előképzettségé folytán rá jellemző elméleti kérdések iránti fogékonysága a fogalmak meghatározásában, megvilágításában, koncepciók bemutatásában és elemzésében mennyire összekapcsolódik a köznapi tapasztalatok gyakorlati nézőpontjával. A politikatudomány elvont kérdéseinek tárgyalásakor sokszor kitér a köznapi gondolkodás vélekedéseire is, aminek a megértést könnyítő didaktikai szerepe van, de emellett tartalmi jelentőségű, hogy szinte valamennyi esetben összeveti a racionális, a normatív megjelenést a történeti, a tapasztalati folyamatokkal, vagyis törekszik le nem térni a realitások talajáról.

A politikatudomány kialakulásának, intézményesülésének, valamint elméleti és módszertani sajátosságainak bemutatása után a politológia alapvető fogalmait tárgyalja. A munka törzsét a politikai rendszer alkotja, amelyet a „politológiai háromszög” rendjébe szerkesztve tár az olvasók elé. Előbb a *polity* körébe tartozó államhatalmi és kormányzati intézmények rendszerét, a demokrácia alapvető intézményeit vizsgálja, jelen-

tős figyelmet fordítva a közigazgatásra és az önkormányzatokra. Majd a politika szereplőinek konfliktusos viszonyát kifejező folyamattal és annak intézményeivel (pártok, választási rendszerek, érdekszervezetek, civil társadalmi szervezetek) foglalkozik a *politics* fogalomkörében. S végül a politika tartalmi oldalára, a *policyra* (közpolitika, szakpolitika, ágazati politika) vonatkozó általános ismereteket foglalja össze. A politikatudomány tárgyköréhez tartozónak tekintve a nemzetközi kapcsolatok elméletét is, összefoglaló áttekintést nyújt mind az elméletéről, mind a nemzetközi rendszer e század második felében lezajlott alapvető folyamatairól. A kötetet a politikai szociológia néhány fontos témáját (politikai elit, tömegmédiá szerepe, politikai kultúra) viszonylag szűk keretben tárgyaló rész zárja.

Bayer túlnyomóan az angolszász és német szakirodalomra támaszkodik. Az intézmények és működésük leírásában — tekintettel arra, hogy a demokrácia rendkívül sokféle formában működik — az összehasonlító módszert alkalmazza, amelynél az egyediből rajzolódnak ki a tipikus, általános vonások. Egyetemes leírásában megfelelő helyet foglalnak el a fiatal magyar intézmények, jól érzékeltetve azokat a nehézségeket, amit a nemzetközi modellek követése, adaptációja jelent a tradíció és az ésszerű igények ütközéseiben. A könyv sajátossága és erénye az elméleti modellekben, koncepciókban, irányzatokban való otthonos eligazodás mellett történeti látásmódja. Más politikatudományi munkáktól eltérően világos, közérthető nyelvezete és az a törekvése, hogy magyar kifejezéseket találjon a szakterminusokra (eltekinthet az olyan tévedéstől, mint a *volatility* értelmezése) nemcsak a tankönyv szempontjából érdeme. Ha a PR ízű fejezetet a politikatudomány mint az oktatás tárgyáról nem is érezzük a témához szorosan hozzátartozónak, az érdeklődő olvasó e könyv révén mindenképpen egy korszerű, egységes szemléletű, gyakorlatias eszközhöz jut ahhoz, hogy könnyebben eligazodjék a politika világának sűrű, kusza, bozótos erdejében. (Bayer József: *A politikatudomány alapjai*, Napvilág Kiadó Budapest, 1999. 432 o.)

Johancsik János



## KÖRNYEZETVÉDELEMRŐL — KEZDŐKNEK ÉS HALADÓKNAK

Rendhagyó recenzió lesz a most következő. Nem egyetlen könyvet ismertet ugyanis, hanem egy egész könyvsorozatot: a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó immár hat kötetből álló Környezetvédelmi Kiskönyvtárát. A sikeres — és immár összefoglaló értékelésre érett — vállalkozás megindulása nyilvánvalóan a környezetvédelmi tudatosság hazai megerősödésével függ össze. A sorozat hiánypótló jellegű, és mivel nem korlátozódik egy szakterület tárgyalására és nem szűk közönségnek szól, ezért ötvözi a tudományosságot az ismeretterjesztéssel.

A sorozat sorrendben első kötete a *Környezetvédelmi kézikönyv* címet viseli, szerzője Bándi Gyula, a környezeti jog elismert hazai szakértője, aki egyben a sorozat szerkesztője is. A szerző könyvével a környezetvédelmi törvény rendelkezéseit kívánja hétköznapi közelségbe hozni, előre jelezve a további változási folyamat irányát, hozzátéve az ehhez kapcsolódó hatályos jogi megoldásokat. Mindezzel a törvény helyes értelmezéséhez és alkalmazásához kíván hozzájárulni.

Műve a sorozat első köteteként alapmű is, melyre a későbbi kötetek építkeznek. A könyv alapozó jellege nélkülözhetetlenné teszi a környezetvédelem ügyének történelmi áttekintését, a nemzetközi (Stockholm, Rio stb.) és hazai előzmények részletes bemutatását. Ezt követően az optimális környezetügyi szabályozás követelményei kerülnek sorra, hogy viszonyítási alapot teremtsenek a bemutatandó törvény rendelkezéseihez. A környezetvédelmi törvény számos szervezet számára ír elő kötelezettségeket, illetve biztosít jogokat. A könyv ennek bemutatását a környezet védelmét szolgáló állami tevékenységgel kezdi — az Országgyűléstől egészen a Nemzeti Környezetvédelmi Programig —, majd az önkormányzatok környezetvédelmi feladataival folytatja.

A környezet hatékony védelmének fontos feltétele a megfelelő informáltság, a hatékony környezeti nevelés és képzés. Ezzel kapcsolatban a törvény számos kitélt tartalmaz. A szerző itt először a jelenlegi szisztémát mutatja be, utalva annak hiányosságaira, majd egy kívánatos, létrehozandó

Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer alapjait vázolja fel.

Max Weber munkássága óta ismeretes, hogy az állam hatékony működtetéséhez jó értelemben vett bürokráciára, igazgatási rendszerre is szükség van. Nem kivétel ez alól az állam környezetvédelmi feladatköre sem, így a törvény is külön foglalkozik ezzel, a könyv pedig külön fejezetet szentel a bemutatásának. A fejezet kiemelkedően fontos része a környezeti hatásvizsgálat, felülvizsgálat törvényi kereteivel foglalkozik, rávilágítva a hatásvizsgálat lényegére: a tervezett tevékenység valószínűsíthető környezeti kockázatainak és azok csökkentésének meghatározására.

A hatékony környezetvédelem elképzelhetetlen állampolgári részvétel nélkül. Ennek elvi alapjait már a Riói Nyilatkozat is tartalmazza, és a szerző is ismerteti. A zárófejezet végül a környezeti felelősség kérdéskörét boncolgatja. A környezetvédelmi törvény sajnálatos módon adós marad az egységes felelősségi rendszer kidolgozásával, bár annak egyes elvi kérdéseit tisztázza.

A kötet megírásával a szerző a törvény megismeréséhez, helyes értelmezéséhez és alkalmazásához kívánt hozzájárulni, ennél azonban jóval többet ért el. Kötetében a környezetvédelem érdekében bevethető intézményeket és eszközöket összegyűjtve, nemcsak a jogalkalmazóknak, hanem az érdeklődő olvasónak is érdemi tájékoztatást ad.

A sorozat második kötete a *Környezeti menedzsment közgazdasági eszközei* címet viseli, szerzői a hazai környezetgazdaságtan ismert szakemberei, Kerekes Sándor és Szilávik János. A szerzők arra vállalkoznak, hogy tankönyv-, illetve kézikönyvszerűen összefoglalják a környezetgazdaságtan ismeretanyagát. A címben ugyan a „környezeti menedzsment” terminus szerepel, ezt azonban a szerzők tágabb értelemben használják: egyaránt tárgyalják tehát a mikroszintű szervezetek környezettel kapcsolatos tevékenységét és a makroszintű környezetpolitikai döntéshozatali eljárásokat. A szerzők a környezetgazdaságtan eszköztárát az elméleti közgazdaságtan kulcsfogalmaira alapozva mutatják be. Meggyőződésük sze-

rint a környezetgazdaságtan a megoldás irányába halad, amikor megkísérli a piacgazdaságot érzékennyé tenni a természeti problémákra, illetve megpróbál eszközöket találni a gazdasági folyamatok és a környezet összhangjának fokozására. A közgazdaságtan klasszikus kérdése a társadalmi és egyéni jólét mérése. A jelenlegi „mainstream” közgazdászok (beleértve a Világbankot és a Valuta-alapot) a jólét mérésére a flow jellegű GDP (néhol esetleg a GNP) makromutatót használják. A szerzők részletesen bemutatják ezen makromutatók komoly hiányosságait, majd ismertetik a lehetséges megoldásokat jelentő új típusú makromutatókat (NEW, ISEW), azok kritikai értékelésével együtt.



A Földet veszélyeztető környezeti válság megoldására az ENSZ átfogó programot készítettett. A Brundtland-jelentés a Közös Jövőnk címet viselte, és rögzítette azokat az elveket és követelményeket, amelyek betartása esetén a Föld megmenthető lenne a jövő generációk számára. Ezek az elvek a „fenntartható fejlődés” elveiként váltak ismertté. A szerzők egész fejezetet szentelnek a fenntartható fejlődés értelmezésének, a Föld eltartóképessége és a betartandó alapelvek bemutatásának. Számos konkrét példán szemléltetik, hogy a csupán GDP növekedéssel értelmezett gazdasági és jólét növekedés milyen csapdákba jár és mennyire félrevezető.

A gazdasági életben számos olyan jószággal találkozhatunk, melyek mindenki számára teljesen hozzáférhetők. Ezek az úgynevezett közjavak a környezeti problémák egy részének kiváltó okai. A szerzőpáros felvázolja a környezeti javak szabad javakként való kezeléséből adódó gondokat,

a „közjavak tragédiáját”, majd játékelméleti példával szemlélteti a környezeti javakkal kapcsolatos egyéni döntéshozatal csapdáját. Ha egy gazdálkodóról feltételezzük, hogy közgazdaságilag racionálisan cselekszik, akkor minden tetteinek célja az, hogy hasznát, illetve profitját maximalizálja. Ezen magatartások alól nem kivétel a környezet-szennyezés sem, amelynek tehát külön gazdaságtana van.

A környezet védelme érdekében bizonyíthatóan szükség van az állami beavatkozásra. Ennek leggyakoribb módja a szabványok állítása, de a gazdasági eszközök alkalmazása is kezd elterjedni. A könyv felvázolja azt a kritériumrendszert, amely alapján eldönthető, hogy mikor célszerű környezeti adókat kivetni, és mikor szükséges normák előírása. A környezeti szabályozás kialakítása makroszinten is szükséges. Egy adott ország vagy régió hatékony környezetpolitikájának kialakításához azonban ismerni kell a gazdálkodási-szennyezési folyamat láncszemeit.

A környezetpolitikai alapelvek tekintetében számos nemzetközi megállapodás született, ezek közül az egyik legjelentősebb a „szennyező fizet elv” (Polluter Pays Principle, „PPP”). Ennek az elvnek a bemutatása és implementációs lehetőségeinek felvázolása is szerepel a könyvben, a PPP-elv kiterjesztésével és a további alapelvek ismertetésével együtt. A megfelelő szabályozó eszközök kiválasztásának kritériumaival sem maradnak adósak a szerzők, kezdve a statikus hatékonyságtól egészen a politikai megfontolásokig. Az alapelvek bemutatása után a gondolatmenet részletesen ismerteti a környezeti szabályozás valós gyakorlatát az OECD országokban és Magyarországon, azok minden előnyével és gyengeségével együtt.

Külön fejezet foglalkozik a vállalkozások környezeti kockázataival és a vezetői felelősséggel. Ez a fejezet a szerzők önálló kutatásán alapul: módszertannal szolgálnak a vállalatok környezeti kockázatainak becslésére, hipotézist állítanak fel a „testre szabott” környezeti menedzsmentről. A megoldás alap gondolata a vállalkozások környezeti kockázatainak endogén és exogén komponensekre való elkülönítése.

Kerekes Sándor és Szlávik János műve igényes, áttekinthető összefoglalást ad a nyu-

gati környezetgazdálkodás standard ismeretanyagáról, kitekintést nyújtva a kapcsolódó tudományágak (ökológia, jog) irányába is.

A *Környezetvédelmi Kiskönyvtár* sorozat első két kötete széles olvasóközönségnek íródott és általános áttekintést nyújt. A kérdéssel kapcsolatban azonban számos olyan probléma és feladat jelentkezett, amely szükségessé tette a tájékoztatást egyes speciális szakmák és szakterületek számára is. Ezt az igényt felismerve a sorozat további kötetei jól meghatározott szűk célcsoportoknak szólnak, mindig egy-egy aktuális kérdéskört diszkutálva.

A harmadik kötet a *Kézikönyv a veszélyes hulladékokról*, melynek szerzői Bese Erzsébet, Biacs Tamásné, Dorkó Zsuzsanna, Markó Csaba és Szerjopulosz Krisztoforosz. Ez a szó klasszikus értelmében vett kézikönyv. A gondolatmenet a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos nemzetközi és hazai szabályozás áttekintésével indul, majd rátér az igen sokrétű feladatok áttekintésére, útmutatót adva a veszélyes hulladékokkal összefüggő minden engedélyezési és adminisztrációs feladat megoldásához. A hulladékgazdálkodás jogi szabályozására vonatkozó jogharmonizációs folyamat állomásait önálló fejezet mutatja be. A szerzők nemcsak a rendeleteket mutatják be, hanem részletes magyarázattal, adminisztratív útmutatóval is szolgálnak. A könyv praktikus megfontolásokból született, és a kitűzött célját elérte, mindennapos munkaeszközként szolgál vállalati menedzserek, önkormányzati és államigazgatási alkalmazottak számára.

A sorozat negyedik kötete *Hatásvizsgálat, felülvizsgálat* címmel jelent meg, szerzői Magyar Emőke, Tombácz Endre, Szilágyi Péter. A kötet a környezeti hatásvizsgálat teljes körű áttekintésére vállalkozik: az alapelemek és a módszertan alaplogikájának kifejtése után előbb kitekintést nyújt a nemzetközi gyakorlatra, majd konkrét példákkal illusztrálva bemutatja a magyarországi gyakorlatot. A könyv alkotóinak célja a valószínűleg alkalmazható rendszer bemutatása volt, nem pedig a hatás- és felülvizsgálat ideáltípusának ábrázolása. Ez utóbbinak a fejlett országokban igen gazdag a szakirodalma, de ott is szakadék tátong az elvárások és a gyakorlat között. A könyvre jellemző ga-

korlati megközelítés annak a tisztázását is jelenti, hogy a módszerek alkalmazásától az olvasó mit várhat el és mit nem. A szerzők nem csupán a száraz adatközlésre hagyatkoznak, hanem át kívánják adni sok éves gyakorlati munkájuk tapasztalatait.

A sorozat ötödik kötete az *Auditálás, menedzsment rendszerek* címet viseli. A kötet szerzői Kósi Kálmán, Kovács Endre, Kómi József és Varga József. Művüket első sorban a vállalati szférának szánják, a környezeti menedzsment feladatok megoldásához adnak útmutatást.

A vállalati irányítás, illetve döntéshozatal eredményességének kulcsa a hatékony döntéselőkészítés és döntéstámogatás. Ezt a komplex folyamatot a vállalati controlling rendszer végzi. Innen származik a gondolat, hogy a környezeti információs (és monitoring) rendszer működtetését a vállalati controlling keretein belül valósítsák meg. A szerzők részletesen bemutatják az öko-controlling — mint a környezeti menedzsment rendszer működtetésének hatékony eszköze — jellegzetességeit, majd rátérnek a rendszer dokumentációs és ellenőrző, helyesbítő funkcióira. A vállalati környezeti menedzsment áttekintése után a környezetvédelmi auditálásról, azaz a vizsgált szervezet környezetvédelmi tevékenységét megítélő eljárásról kapunk képet.

A vállalatok környezeti problémáinak piaci önszabályozása először az Egyesült Államokban alakult ki, erről történeti áttekintést nyerünk. A vállalati környezetmenedzsment rendszerek megvalósítására számos nemzetközi ajánlás született, ezek közül a szerzők a környezeti önértékelő programot (ESAP) mutatják be részletekbe menően. A stratégiai menedzsment elemzési fázisának méltán népszerű eszköze a SWOT (GYELV) elemzés, ami a vállalat erősségeinek, gyengeségeinek, piaci lehetőségeinek és veszélyeinek összefüggéseit vizsgálja. A szerzők bemutatják a SWOT elemzés környezeti adaptációját. Az 1980-as évek közepe táján tűnt fel Kanadában a környezetvédelmi, biztonságtechnikai és egészségügyi fejlesztéseket összhangba hozó filozófia, az ún. Felelős gondoskodás programja. Ez a program gyorsan meghódította az Egyesült Államokat és utána az egész világot. A könyv röviden ismerteti a

program lényegét. A környezeti auditálás eljárásaira a nemzetközi szervezetek is készítették ajánlásokat, ezek közül a kötet az EBRD és a Nemzetközi Kereskedelmi Kamara (ICC) ajánlásait ismerteti.

A környezeti auditálás fontos eleme az ún. „compliance audit”, azaz a törvényi, jogszabályi előírásoknak való megfelelés. A szerzők ismertetik a magyar előzményeket és a jelenlegi gyakorlatot, majd rátérnek az EU szabályozási eljárására (1836/93/EEC). Az 1836/93/EEC szabályzat kihirdetésével a szabványosítási háttér kialakítása is megkezdődött. Átdolgozták a korábbi BS 7750:1992 szabványt, hogy megfeleljen az EU új követelményrendszerének, az EMAS-nak. Az új BS 7750:1994 szabvány kielégítette az EU követelményeit, mégis rövid életű volt, ugyanis 1996-ban az ISO 14001-es szabvány EN szabvánnyá válásával hatályát veszítette.

A vállalati minőségbiztosítás területén az ISO 9000-es szabványsorozat alkalmazása viharos sebességgel indult meg az 1990-es években. Minden jel arra mutat, hogy az ISO 14000-es szabványsorozat is hasonló karrier előtt áll, ezért a szerzők a könyv második felét ennek részletes ismertetésére szánják. A rövid történeti áttekintés után elhelyezik a vállalati környezetmenedzsment rendszerekre vonatkozó ISO 14001-es szabvány feladatkörét a vállalati integrált menedzsment rendszerben, majd részletesen ismertetik a szabvány minden egyes fejezetét, az ehhez kapcsolódó feladatokat. A könyv utolsó fejezete végül a környezeti menedzsment rendszer auditálásának és tanúsításának folyamatát mutatja be, hozzájárulva ezzel az ISO 14001 egységes, következetes értelmezéséhez, az implementációs eljárás megértéséhez.

A sorozat hatodik kötete a *Veszélyes anyagok és készítmények* címmel jelent meg, és megközelítésében a veszélyes hulladékokkal foglalkozó kötethez áll közel. A kötet szerkesztője Kozák Kristóf, aki az egyes fejezetek megírására az adott terület szakembereit kérte fel. Így Ungváry György a veszélyes anyagok osztályozásának és forgalmazásának jogi hátteréről, Adamis Zoltán a veszélyes anyagokkal kapcsolatos korlátozásokról és tilalmakról, Paál Tamás a helyes laboratóriumi gyakorlatról (GLP),

Ocskó Zoltán a növényvédő szerek engedélyezéséről, Kozák Kristóf az OECD témához kapcsolódó tevékenységéről, Dura Gyula a kockázatbecslésről. Gruiz Katalin a környezeti kockázat méréséről, végül Scheuring Imre a termelés biztonságáról, illetve a veszélyes áruk szállítására vonatkozó egyezményekről ír összefoglalót. A kötet fejezeteinek meghatározásánál a szerkesztőt az a szempont vezette, hogy a közelmúltban elért eredményekhez vezető út bemutatásával, a szakterületen jelenleg hatályos jogintézmények ismertetésével, a még kialakítandó szabályozási területek megelőzésével elősegítse a fejlett országok jogrendjével harmonizáló nemzeti joghoz való alkalmazkodást. Ebben a kötetben szerepelnek mindazok a kulcskérdések, amelyek az eltérő szakterületeken azonos fogalmakkal, de esetenként jelentősen eltérő tartalommal szerepelnek (pl. veszélyességi kategóriák, jelölés stb.). Az összefoglaló erénye, hogy elősegíti a nem szakember olvasók számára a nem teljesen ismert kifejezések tisztázását (GLP, ELINCS stb.), és jól használható áttekintést nyújt a veszélyes anyagok szabályozásáról.

A Környezetvédelmi Kiskönyvtár sikerrel debütált, köteteiből újabb és újabb kiadások válnak szükségessé. A sorozat fő erőssége, hogy olyan, aktuális és sokakat foglalkoztató témaköröket tárgyal, amelyekről mindeddig hiányzott a kompetens tájékoztatás. A vállalkozás további kötetei közül az önkormányzatok környezetvédelmi kézikönyve a közelmúltban jelent meg, az EU környezetjogi rendszerének áttekintését célzó kötet pedig az előkészítés stádiumában van.

Puppán Dániel

(A Közgazdasági és Jogi Könyvtár Környezetvédelmi Kiskönyvtár-sorozatának megjelent kötetei a következők: 1. Bándi Gyula: Környezetvédelmi kézikönyv, 1996. 365 o. 2. Kerekes Sándor — Szilágyi János: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei, 1996. 265 o. — 3. Bese Ezsébet — Biacs Tamásné — Dorkó Zsuzsanna — Markó Csaba — Szerjapulosz Krisztoforosz: Kézikönyv a veszélyes hulladékokról, 1996. 346 o. — 4. Magyar Emőke — Tombácz Endre — Szilágyi Péter: Hatásvizsgálat, felülvizsgálat, 1997. 240 o. — 5. Kósi Kálmán — Kovács Endre — Kómvics József — Varga József: Auditálás, menedzsment rendszerek, 1997. 230 o. — 6. Kozák Kristóf (szerk.): Veszélyes anyagok és készítmények, 1998. 325 o.)

## MAGYAR JÖVŐKÉPEK

Ha visszagondolok arra, hogy gyermekkoromban, az 50-es években, hogyan képzeltük el az ezredfordulót, akkor futurisztikus épületek, furcsa alakú és működésű gépkocsik és egyéb közlekedési eszközök, mindennapos úrutazások, általános jólét és gazdagság jut eszembe. Ahogy' azután teltek az évek és az ezredforduló egyre közeledett, mindinkább egyértelművé vált, hogy az ezredfordulóra Magyarország nem fog oly nagy mértékben megváltozni, mint ahogyan azt néhány évtizede elképzeltük.

Minden gondolkodó embert foglalkoztat, milyen lesz Magyarország a következő évezredben. Feltehetőleg ez készítette a *Magyar jövőképek* című kötet 38 szerzőjét is tanulmányaik megírására. Ha valaki a jövőről ír, alapvetően két megközelítést alkalmazhat: vagy (1) igyekszik teljesen elszakadni a múlttól, a jelentől és fantáziáját szabadjára engedve megpróbál kialakítani valamiféle képet a jövőről, vagy (2) figyelembe véve a jelenlegi folyamatokat kísérletet tesz különböző scénáriók felrajzolására. Az első esetben nagy valószínűséggel valamilyen utópia lesz a produktum, ami lehet igen érdekes és hasznos, hiszen újfajta gondolkodásra stimulálhat, és feladatot adhat az utókornak a megvalósítás terén. A második esetben jelenlegi gondolkodásunk számára realitább megoldások születhetnek. E két megközelítés természetesen keveredhet is egymással.

Új utópisztikus képet felrajzoló írás nem található a kötetben. Ami utópiaként kezelhető, az vagy múltbeli elképzelésekhez nyúl vissza (pl. magántulajdon és verseny nélküli társadalom), vagy a jelenlegi tagadásán alapszik (hogy például nem fogunk autót használni, csak biciklit). Ezek nem nyújtanak vernei élményt. Persze ritkán akadnak olyan emberek, akik egy évszázaddal előre megálmodják a jövőt.

Néhány tanulmány a jövő helyett a múltba fordul. Ezek a folyamatleírások, illetve elemzések hasznosak lehetnek azok számára, akik e folyamatokat nem ismerik, hiszen a jövő történései a múltban és a jelenben gyökereznek.

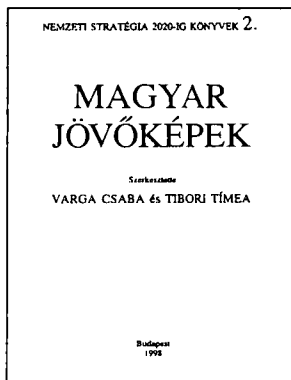
A tanulmányok nagyobbik része — akár globális kérdésekkel, akár egy-egy részte-

rülettel foglalkozik — a múltból és a jelenből indul ki, modellépítésében figyelembe veszi a mai trendeket. Megpróbálja felhasználni a jelenlegi folyamatok pozitív elemeit, és kikiktatni a negatívokat. A kötet jövővel foglalkozó tanulmányai — tudatosan vagy tudat alatt — többnyire ezt a módszert követik. Két fő vonulat ragadható meg bennük. Az egyik a *globalizáció*, az egységesedés folyamata, amelynek alátámasztására helyenként a keleti filozófiát is felhasználják. Megoszlanak a vélemények arról, hogy e folyamat pozitívan vagy negatívan fog-e hatni az emberiségre. A másik fő vonulat — talán éppen a globalizációs és egységesülési folyamat tudatalatti vagy éppen tudatos kompenzálására — a helyi, a *civil társadalmak szerveződéseit* helyezi középpontba. Ez a megközelítés jellemzi a társadalmi jövőképeket felvázolni igyekvő tanulmányok többségét. E tanulmányok igen széles skálán mozognak, s bár a kötetből nem rajzolódik ki egy átfogó társadalmi modell, annak számos eleme mozaikszerűen összerakható.

A skála egyik végén erősen utópisztikus, hatalom nélküli társadalommodell található, mely a francia forradalom szabadság-egyenlőség-testvériség eszményeit helyezi középpontba, hozzátéve még az emberi méltóságot. Mivel a pártok a hatalom megszerzésére irányulnak, egy hatalommentes társadalomban nincsen rájuk szükség. Egyébként is, a pártok eredetileg osztályérdekek kifejezésére jöttek létre, a mai érdekek pedig ennél sokkal szórtabbak, így ez is a pártok megszűnésének szükségességét támasztja alá. A megoldás — véli ez a felfogás — a civil parlament lenne. E tanulmány szerint nem lenne magántulajdon és verseny, ugyanakkor nem tér ki sem a tulajdonviszonyok mikéntjére, sem a társadalmat mozgató, illetve koordináló erőkre.

Több tanulmány teszi le a voksot a *közvetlen demokrácia* mellett. A képviseleti demokráciát nem tartják megfelelőnek, mert (1) a társadalom jelentős részének véleményét, elképzeléseit így figyelmen kívül lehet hagyni; (2) a rossz képességű képviselőket nem lehet idő előtt visszahívni, s ez komoly veszteségeket jelenthet az országnak; (3) az

átruházott hatalommal könnyen vissza lehet élni. (4) a demokrácia így felszínes és csupán négyévente gyakorolható. E felfogás egymás mellé rendelt személyek, illetve csoportok önszabályozó koordinációjaként képzelet el a társadalom működését.



A civil társadalom döntési lehetőségének biztosítását az alkotmányban lefektetett népfelség elvére alapozza. Mivel a közvetlen demokrácia alapfeltételeként a tőkékkel, erőforrásokkal való hozzávetőlegesen egyenletes ellátottságot tekinti, csoporttulajdonban gondolkodik. Nem foglalkozik ugyanakkor azzal a kérdéssel, hogyan lesz a magántulajdonból csoporttulajdon.

Hasonló problémát vet fel az az írás, amely *köz- és dolgozói tulajdon* alapján képzelet el jövőbeli harmóniára építő társadalmunkat, amelyben az érdekeltek együtt döntenének. Elveti a profitorientáltságot, a föld- és a pénztulajdon-monopóliumot, jelentős szerepet szán a szomszédköröknek és szövetkezeteknek. E felfogásban a gazdaságpolitikát alárendelnék a társadalmopolitikának.

Szintén e nézetegyüttesbe sorolható az az elképzelés, amely nem állami intézmények, szervezetek, hanem állampolgári önszerveződés, köztisztviseltek, civil szerveződések, alkotmányos társadalmi egyezség alapján képzelet el társadalmunk működését a jövőben. E felfogásban jelentős szerepet kap a szolidaritás, az igazságosság és a hatékonyság.

Bár az itt említett elképzelések legtöbbször elnagyolt és jelenleg néhány vonatkozásban utópisztikusnak hangzik, kétségtelen, hogy beleillik abba a világméretű trendbe, amely-

nek során a civil szervezetek egyre több funkciót vesznek át az államtól, amelynek hatalma a multi- és transznacionális cégek növekvő befolyása miatt is csökken. Nagy kérdés azonban, hogy létre lehet-e hozni egy olyan civil szervezethálózatot, amely hatékonyan képes a társadalmat működtetni, koordinálni, a döntések végrehajtását ellenőrizni, a szabályszegőket szankcionálni és a többi, jelenleg állami funkciókat ellátni.

A tanulmányok egy részére a *civil társadalmi szerveződésre építő társadalmi modell* ötvözik a *magántulajdonnal*. Ezeket talán úgy lehetne röviden jellemezni, hogy kevésbé utópisztikusak, s leginkább a jóléti társadalom egy továbbfejlesztett, egyre inkább civilé váló változatát testesítik meg.

A tanulmányok harmadik csoportja a jelenlegi folyamatokból extrapolál. Igyekeznek kiemelni a pozitív folyamatokat, de ugyanakkor számolnak a negatívakkal is.

S végül van egy negyedik csoport is, amely a *problémákra összpontosít*, vagy azokat nagyítja fel. E negatív víziókat akár katasztrófamegközelítéseknek is nevezhetnénk (például, hogy a globalizáció folyamatában eltűnik a magyar nyelv, a magyarság).

A pozitív megközelítéseket a társadalmi igazságosság, a szolidaritás, a segítőkészség, a magas fokú moralitás, a harmónia, az egységes-globális gondolkodás, a hatékonyság jellemzi. A negatív megközelítésekre mindezek hiánya jellemző, továbbá a megközelítések szerint erősödik majd a uralkodóvá válik az individualizmus és a különböző részegységek, részérdekek (etnikumok, kultúrák, társadalmi csoportok, vallások stb.) harca, illetve — az ezzel ellentétes megközelítésben — a globalizációs folyamat elnyeli, megszünteti majd a különbözőségeket. Nő a globális rendszerek — és ezzel az egyes országok — sebezhetősége (például az informatikai rendszereken keresztül), s ez végzetessé is válhat.

De csoportosíthatjuk a kötet tanulmányait más rendezőelvek szerint is. Ennek alapján az egyik csoport globális megközelítésben tárgyalja a jövőbeli kérdéseket, egy másik csoport regionális megközelítést alkalmaz, míg a harmadik csak Magyarországgal foglalkozik. Országunk kis mérete miatt aligha képzelhető el, hogy a globális

problémák — amelyek közül egy-kettő már megközelíti a kritikus szintet — ne érintsenek bennünket. Csak szűk látókörűnek és rövid távúnak nevezhető az a fajta gondolkodás, amely abban reménykedik, hogy a globális problémák határainkon kívül maradnak. *László Ervin* kifejezésével élve: új világképre és a planetáris tudat kialakítására van szükség, amely megfelelően hosszú távban tud gondolkodni az egész emberiség javára.

A regionális megközelítések Magyarországnak központi szerepet szánunk a Kárpát-medencében. Egyes elképzelések szerint betölthetné a hid szerepét Ázsia felé. E szerep betöltéséhez (is) feltétlenül szükség van az oktatás és a kultúra társadalmi jelentőségének növelésére. A jövő társadalmá egy tudás bázisú társadalom, és annak az országnak lesznek esélyei a kiugrásra, amelynek tagjai magasan képzettek, amely komoly szellemi tőkével rendelkezik. A jövő emberközpontú társadalmában az erkölcs is kitüntetett szerepet kap — van tehát feladatunk bőven az elkövetkezendő években.

A kötet az itt említetteken kívül még számos — sehova sem sorolható — résztemával foglalkozik, amelyeket egy ilyen rövid recenzióban még megemlíteni sem tudunk. A tanulmányok minden szempontból igen vegyesek. Rontja a könyv értékét, hogy az egyes részcímek alatt oda nem illő írások találhatók, hogy a kötet nincs rendesen megszerkesztve; sok az értelmetlen mondat, a zavaró betűhiba, rossz elválasztás, tanulmányonként változik a bibliográfiai hivatkozási rendszer, a jegyzeteket hol a lap alján, hol a tanulmány végén lehet megtalálni és így tovább. Mindezek ellenére jó, hogy — nyilván igen sok munka árán — elkészült e meglehetősen vastagra duzzadt kötet, mert néhány gondolatébresztő írása hozzásegíthet nagymértékben hiányzó jövőképünk kialakításához. (*Nemzeti stratégia 2020-ig könyvek 2. Szerkesztette: Varga Csaba és Tibori Tímea, Budapest, 1998*)

Tamási Péter

## MAGYAR ANARCHIZMUS

A kötet két fiatal szerkesztője közel másfél évtizede avatott kutatója az anarchizmus témakörének. Számos tanulmányuk és könyv formában is publikált műveik jelzik, már egyetemi éveik alatt megragadta őket az „eszme”, amely „nem”-et mond a kapitalizmus verseny s pénz-orientált „erőszak” által fenntartott világának.

A szerzőpáros első publikációi az anarchizmus témaköréből a 80-as évek elején jelentek meg. Számos cikket, tanulmányt adtak közre folyóiratokban, 1994-ben önálló kötetük jelent meg a nemzetközi anarchista mozgalom dokumentumairól és még ugyanebben az évben monográfia a magyarországi anarchizmusról.

Jelen kötetük mintegy kiegészíti a monografikus feldolgozást, amennyiben — ma már nehezen hozzáférhető — dokumentumokat közöl. Négy korszakról, négy fejezetben olvashatjuk az anarchizmus eszméjének magyar szerzőit:

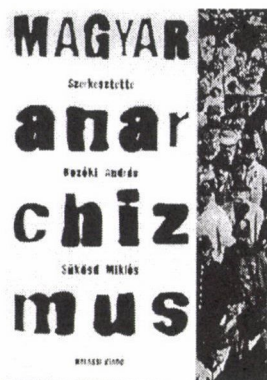
- Radikális szocializmus és anarchizmus (1883—1884);
- Ideális anarchizmus és agrárszocializmus (1894—1906);
- Anarchizmus és anarchoszindikalizmus (1904—1917);
- Anarchizmus és tanácskommunizmus (1919).

A szerzőpáros az „Előszó”-ban igazítja el az olvasókat a válogatott dokumentumok értelmezhetőségében. Eszerint az első szakaszban nem sikerült tömegbázisra szert tenniük, noha a szociáldemokrácia ellenlábásává váltak. A második szakaszban az agrárszocializmus révén már nagyobb hatást értek el, különösen a földtelennel kapcsolatosan. A harmadik korszak — *Bathory Ervin* fellépésével, a szociáldemokráciából részben kiábránduló *Szabó Ervin* anarchoszindikalizmusával — nagyobb népszerűsége számíthatott a földművelők és a munkásság körében is. A negyedik szakasz főleg az újraindított Társadalmi Forradalom



c. lap és Krausz Károly tevékenységéhez kötődik a Tanácskommunizmus egyetlen évenek anarchista dokumentumaival.

Ezt a rendezési elvet azonban — a recenzius véleménye szerint — aligha az írók, dokumentumok természetének különbsége, mint inkább az a háttér ismeretanyag sugallta, amelyet már korábban monografikus művekben feltártak. A dokumentumok így inkább előző műveknek illusztrációi, semmint a magyarországi anarchizmus gazdag, sokszínű palettájának.



A közölt forrásokból is bőséges ismeret-hoz juthat az olvasó az anarchista szerzőket átható eszméről; s arról is, ami csupán „stílusbeli”, „hangsúlybeli” eltérésekben megkülönbözteti őket. A közös, a különböző személyiségeket egyaránt jellemző pont: „erőszak nélkül”; „állam nélkül”. A szabad individuumok állami erőszak-nélküli együttélésének lehetőségében való hit, mert valamennyien hitték: a semmiféle erőszaknak alá nem vetett egyén az egyének szabad társulása révén képes mindennapi életét boldoggá tenni; gazdaság, jog, igazság éppen csak ilyen szabad társulások révén valósulhat meg, emberhez méltó életformákat kialakítva... Az ember ugyanis — vallották valamennyien — „természettől” fogva jó. Schmitt Jenő Henrik a minden emberben

ott lakozó „isteni” lélekből eredeztette a függetlenség vágyát. Azt vallotta, hogy Krisztus saját példájával volt előképe az ember önállóságra ébredésének és szuverén személyisége kimunkálásának. Mások, még ősi példaképekre vezették vissza a független szuverén egyén társadalomalakító képességét.

Megoszlottak a vélemények abban a kérdésben, hogyan érhető el az „erőszak nélküli”, „állam nélküli” társadalom. A magyarországi anarchisták között alig volt hive akárcsak az „általános sztrájk”-nak is. Amit pedig az anarchizmussal kapcsolatban a közhiedelem vall: a „terror”, az erőszak végképp távol állt tőlük. Közli a szerzőpáros a kötetben Schmitt Jenő Henriknek „A királyné meggyilkoltatása” című írását is, amelyben az Erzsébet királynő elleni merénylet kapcsán itéli el az elvetemült gyilkost, „...aki magát a teljesen korlátlan, az egyedüli tökéletes és valódi, az uralom nélküli szabadság, az anarchia hívének vallani merészezi”. (146. o.) „Minden közösséget megtagadunk a bosszúállás és gyilkosság híveivel...” (Uo.)

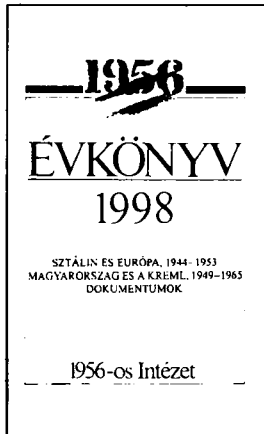
A szabad individuumok alkotta független társadalom szeretetvezérelt, erőszakmentes társadalmá föltte vonzó, noha „utópisztikus”. Elismerés a szerzőpárosnak, hogy kötetükkel ráirányítják a figyelmet ezekre a sokak előtt talán „kövület”-nek vélhető, ám tanulmányozásra érdemes gondolatokra. Kár, hogy nem adtak a kötet végén egy eligazító rövid biográfiát az írásaikkal megjelenített szerzőkről; úgyszintén szívesen vettük volna azoknak a lapoknak rövid ismertetését is, amelyekben az írók megjelentek. A kötet végén válogatott irodalmat közölnek az anarchizmus témaköréből; valamint információt adnak a szerzőpáros e témabeli korábbi munkáiról. (A magyarországi anarchizmus történeti dokumentumaiból. Szerkesztette: Bozoki András — Sükösd Miklós. Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 346 o.)

M. Kondor Viktória



## AZ ÉRTELMEZÉS MINT DOKUMENTUM

A szerkesztés egy módszertani és egy tartalmi célkitűzést egyesít, amely a kötetnek mint forrásmunkának az értékét jelentősen növeli. A közreadott dokumentumok és a megjelölt korszak egyes problémáit elemző tanulmányok összegyűjtése avval a nehézséggel számol, amelyet *Joachim Gauck* bevezető tanulmánya vet fel: a szembenézés nehézségével. Az 1956-os Intézet Évkönyvei esetében a kihívást fokozza az a tény, hogy a „szembenézők” mind a szerzők, mind pedig az olvasók közül, sokan részesei voltak az eseményeknek. Így a szembenézés nem csak az eseményekkel, hanem a szereplők önmagukkal való szembenézését is jelenti.



Az értelmezőnek ettől a sajátos pozíciójától szinte elválaszthatatlan a szubjektív látásmód. A pártatlanság érdekében a szerkesztésnek úgy sikerült áthidalnia ezt a szubjektív elemet, hogy az értelmezésekben és visszaemlékezésekben megjelenő élményanyag is történeti anyagként kerül bemutatásra. A jelen válogatás tartalma és formája szerencsésen számol a hitelességnek evvel a kihívásával. A szerkesztés az események értelmezését is dokumentumként kezeli, ezáltal nagy eséllyel közelít ahhoz, amit a kutatás objektivitásának lehet nevezni.

Ennek megfelelően a kötet felosztása a következő: *Sztálin és Európa 1944–1953*, *Magyarország és a Kreml, 1949–1956*. Do-

kumentumok; tanulmányok és forrásközlések, ismertetések és kritikák. A tanulmányok és forrásközlések című fejezet átmenet a tisztán történeti és tisztán elemző részek között. A dokumentációs anyag közreadásának és értelmezésének ezt a felosztását *Bronislaw Geremek* levele és *Joachim Gauck* tanulmánya előzi meg. Mint már említettem, Gauck tanulmányának a többi szöveget megelőző helye előre jelzi a dokumentumok közreadásával és az elemzés hitelességével való számvetést.

Az intézet eddigi évkönyveihez csatlakozva, ez a kiadás is egy jól ismert és ugyanakkor nehezen kimeríthető kérdést vet fel újra: mi is volt a kommunizmus? Válaszképpen, a kötetben közreadott és elemzett források a rendszer szürkése mögött rejlő konfliktusok és éppenséggel ideológiák sokszínűségét tárják fel. A dokumentumokból kiderül, hogy az ideológiai egységről vallott, önmagában is többé-kevésbé ideologizált képet, nemzeti és piaci érdekek, valamint a vezetők pártpolitikára lefordított egyéni ambíciói tagolták, vagyis olyan tényezők, amelyeket a rendszer tagadott. Például, a lengyel és a magyar gazdaság szovjet „privatizálása”, olyan intézkedések sorozata volt, amelyet a rendszer hivatalosan felvállalt gazdaságfilozófiája valójában tiltott. Hasonlóképpen, *Rákosi* és *Sztálin* levélváltásából kiderül, hogy *Rákosi*nak egyéni ambíciója volt, hogy a Kreml Magyarország fegyverkezéssel és iparosítással szemben támasztott követelményeit túlteljesítse. *Sztálin* csitító válaszai ezekre a túlkapásokra pedig a birodalmi szempont válasza a kisállam mint „vidék” felesleges buzgalmára. Tehát mindkét vezető perspektíváját olyan elemek is meghatározták, amelyek túl voltak mindazon, ami a rendszer alapelveiből egyenesen levezethető.

Az összeállításból kiderül, hogy az elenségkép konstruálása a vasfüggöny mindkét oldalára jellemző volt. Sajátos módon, a politizált információba való bezártság, nemcsak a kommunista országok társadalmában létezett, hanem Nyugaton is. Ebből a szempontból nagyon tanulságos az évkönyv *Csepeli György*, *Dessewffy Tibor*, *Dulovics De-*

zsó és Tóka Gábor „Menekültek és elméletek. Az 1956-os forradalom után Nyugatra menekültek attitűdjeinek befejezetlen vizsgálata az Amerikai Egyesült Államokban” című fejezete, amely az ötvenhatos menekülthullám amerikai társadalomkutatókkal való kapcsolatfelvételéről szól. A feldolgozott anyagból kiderül, hogy a vasfüggöny egyik oldalán sem voltak kellő mértékben adottak a tapasztalati és fogalmi eszközök a másik oldal megértéséhez. Legalábbis az ötvenha-

tos forradalom és az azt követő kivándorlási hullám idején a Kreml érdekszférájába tartozó társadalmak problémáinak megértésére törekedő nyugati kutatók csak leegyszerűsített, esetleges és propaganda szintű általánosításokkal tudtak közeledni a szovjet rendszer mindennapi valóságához. (Az 1956-os Intézet 1998-as évkönyve. 56-os Intézet, 1998.)

Szilágyi Mihály

## Beérkezett könyvek

A BIOLÓGIAI NÖVÉNYVÉDELEM HELYZETE MAGYARORSZÁGON. Írta: Darvas Béla, Polgár A. László, Schwarzwinger Il-dikó, Turóczi György. Szerkesztette: Polgár A. László. Készült az OMFB megbízásából, Somogyi Zoltán szakmai irányításával. Budapest, 1999. 278 o.

A tanulmány célja, hogy áttekintést nyújtson a biológiai eredetű növényvédőszer kutatásával, felhasználásával kapcsolatos magyarországi és európai helyzetről, különös tekintettel az 1999-ben induló és 2002-ig tartó 5. Kutatási és Technológiai fejlesztési európai uniós keretprogramra. A kiadvány egy ígéretesnek tűnő K+F területen, az ún. „biopreparátumok” területén érdekelt pályázók informálására készült. A biológiai növényvédelem nem csupán mezőgazdasági technológia, hanem számos társadalmi vonatkozású kapcsolódási ponttal rendelkezik. Ezek tárgyalására a kötet nem vállalkozik, azonban jelzi az egyes tématerületeket záró alfejezetekben, ha szabályozást lát szükségesnek, vagy az adott kérdéskör átgondolását más területek szempontjából is fontosnak tartja. A kötet mellékletben gyűjtötte össze azokat az európai uniós korábbi kutatási és fejlesztési programokat, amelyek kapcsolódnak a témához.

Jonathan Crary: A MEGFIGYELŐ MÓDSZEREI. LÁTÁS ÉS MODERNITÁS A XIX. SZÁZADBAN. Fordította: Lukács Ágnes. Osiris Kiadó, Budapest, 1999. 192 o. Ára 1310 Ft

Az Osiris könyvtár Pléh Csaba által szerkesztett pszichológia-sorozatában megjelent, számos ábrával illusztrált könyv a modernitás kialakulását, mibenlétét tárgyalja, és helyezi némileg új megvilágításba. A szerző a XIX. század elejére teszi a modernitás kezdeteit, jóval korábbra, mint az impresszionista festészet megjelenése. Elgondolása szerint a látvány manipulálása, s ezzel a megfigyelő, a megfigyelés szubjektivitásának felismerése, már az élettannal, majd a fényképezés felfedezésével megkezdődött. Crary pszichológiai, filozófiai, művészet- és technikatörténeti elemzésével amellet érvel, hogy a tudomány modernizmusa korábbi fejlemény, mint a modernnek nevezett művészeti ábrázolások felbukkanása.

Michel Foucher: EURÓPA — KÖZTÁRSASÁG. TÖRTÉNELMEK ÉS GEOGRÁFIÁK KÖZÖTT. Fordította: Gelléri Gábor. Politikatörténeti Füzetek XIV. Napvilág Kiadó, Budapest, 1999. 138 o. Ára 1100 Ft.

A francia földrajztudós és geopolitikus esszéje azokhoz szól, akik szélesebb tudományos és gondolati kitekintéssel szeretnék megismerni Európa kérdéskörét, az új európai szerveződés tendenciáit. A kontinenst földrajzi, politikai és fogalmi egységként vizsgálja, felhasználva a modern társadalomtudományok széles körének eredményeit. A színes térképekkel is illusztrált kötet újszerű megközelítést kínálja a kontinens problematikájának.

*Gerstner Károly: A NÉMET VONATKOZÁSÚ ELEMOK ÚJABB ETIMOLÓGIAI SZÓTÁRAINKBAN.* Nyelvtudományi értekezések 145. sz. 146 o. Ára 750 Ft.

A magyar nyelvtudománynak hagyományosan sikeres területe az etimológia, a szavak eredetének vizsgálata. Ennek két igen jelentős kiadványa A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára (TESZ) és az Etymologisches Wörterbuch des Ungarischen (EWUng). A szerző ezek német vonatkozású anyagát emelte ki és tárja most az érdeklődők elé. Nemcsak a „tiszt” jövevényszókat, hanem a német mintájú tükörképződményeket, a német nyelv közvetítésével a magyarba került szavakat és egybeeket is. A munka mintegy kiegészítője a két korábbi kötetnek és ugyanakkor további mélyebb elemzések alapjául szolgálhat.

*Vlagyimir Jelisztratorov: SZLENG ÉS KULTÚRA. SZLENGKUTATÁS 2.* Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998. 184 o.

A kötet nemcsak magáról a szlengről szól, hanem ezen keresztül általában a nyelvről, a nyelvet használó emberekről, a nyelvet kutató tudósokról, a nyelvészekről a filozófusokig. A szerző nem egyszerű szókincsbeli vagy szociolingvisztikai jelenséggént kezeli a szlenget, hanem a nyelv és a kultúra egymásra hatásának eredményét látja benne. A szleng létezésének okát és formáját igyekszik megtalálni, és ehhez a nyelvészet eszközein kívül a nyelvfilozófia és a nyelvkulturológia gondolkodásmódját, módszereit is felhasználja.

„KELET PÁRIZSÁTÓL” A „BÜNÖS VÁROSIG”. Szöveggyűjtemény Budapest történetének tanulmányozásához. 1870—1930. Összeállította és szerkesztette Sipos András és Donáth Péter. Budapest Főváros Levéltára — Budapesti Tanítóképző Főiskola, 1999. 482 o. Ára 950 Ft. A szöveggyűjtemény elsősorban oktatási anyagnak készült, de érdekes és tanulságos olvasmány mindazok számára, akiket a város történetének alapkérdései, a régi Budapest korszakai, színei érdekelnek. A válogatás arra törekedett, hogy a városra mint egészre vonatkozó legfontosabb korabeli álláspontokat, döntéseket dokumentálja. Szemléltetni kívánja ugyanakkor a társadalmi jelenségeket, folyamatokat, a művelődés kereteit, a mindennapi életet és ezek egykorú megítélését is. A készülő második kötet az 1930 és 1960 közötti időszak dokumentumait tartalmazza majd.

*Arthur Koestler: EGY MÍTOSZ ANATÓMIÁJA.* Fordította Makovecz Benjamin. Osiris Kiadó, Budapest, 1999. 324 o. Ára 1480 Ft.

Az Osiris Könyvtár sorozatban megjelent kötet a világhírű író cikkeiből, tanulmányaiból válogatta anyagát. Írásai a szabadság huszadik századi dilemmáival kapcsolatosan ma is érdekes és fontos gondolatokat vetnek fel. Különös érdeklődésre tarthat számot a halálbüntetéssel foglalkozó tanulmány, amelyben a szerző, aki közéleti szereplőként elvetette a halálbüntetést, a probléma etikai, társadalomfilozófiai, társadalomtörténeti vonatkozásait elemzi.

*Robert Henry Robins: A NYELVÉSZET RÖVID TÖRTÉNETE.* Fordította Siptár Péter, az utószót írta Cser András. Osiris Kiadó — Tinta Kiadó, Budapest, 1999. 294 o. Ára 1680 Ft.

A szerző a nyelvészettörténetet úgy tárgyalja, hogy azt az európai nyelvészeti története köré építi. Nem mintha az európai nyelvészetet a többinél felsőbbrendűnek gondolná, hanem mert ez lehetővé teszi egyfajta folyamatos fejlődési vonal köve-

tését a tárgy ókori görögországi eredetétől kezdve a huszadik századig. A kötet a két évezrednyi áttekintéssel a tudomány jelen helyzetét is megfelelő távlatba kívánja állítani. Az egyes fejezetek végén lévő irodalomjegyzék további olvasnivalókat ajánl az érdeklődőknek. A mű értékes kiegészítője Cser András utószava, amely a magyar nyelvtudomány történetének rövid vázlatát adja.

*Oliver Sacks. ANTROPOLÓGUS A MARSON.* Fordította *Racsomány Mihály*. Osiris Kiadó, Budapest, 1999. 360 o. Ára 1480 Ft. A szerző ideggyógyász gyakorlata során szerzett tapasztalatainak egy részét dolgozta fel ebben a munkában. Esettanulmányaiban a legmodernebb neurológiai és pszichológiai elméleteket ötvözi a szép-irodalmi stílusú történetmondással. Egy színvak festő és egy látását visszanyert masször kapcsán beszél a színek szerepéről érzelmi életünkben, személyiségünkben, valamint amnéziás, Tourette-szindrómás, autista betegek eseteit elemzi. Vizsgálatával betekintést enged a beteg belső világába. Az érdeklői többek között, hogy hogyan lehetséges egy sú-

lyos idegrendszeri sérülés után újraszervezni a személyiséget. Egyes korábbi munkái alapján film (Ébredések), színdarab (Harold Pinter, Peter Brook darabjai), opera (Michael Nyman műve) készült.

*Claude Lévi-Strauss: FAJ ÉS TÖRTÉNELEM.* *Boglár Lajos* kísérőtanulmányával. Fordította: *Bojtár Péter*. Napvilág Kiadó, 1999. 104 o. Ára: 750 Ft.

A tanulmány először 1952-ben, az UNESCO által kiadott, A faj kérdése a modern tudományban című sorozatban jelent meg, magyar fordításban azonban most először került az olvasókhoz. Bár a dolgozat csaknem fél évszázada íródott, olyan kérdésekről szól, amelyek ma is vitatott kérdései a különböző tudományoknak. Legfontosabb témái a kultúrák sokfélesége, a nyugati civilizáció helye a történelem folyamatában, a véletlen szerepe, a haladás eszméjének viszonylagossága. A tiszta és világos nyelvezetű munkában már találkozhat az olvasó az azóta nemzetközi hírnevévé vált szerző későbbi műveinek számos gondolatával.

# Fanyar Tudomány

## A nyelvész tréfás kérése

Még folyik a frankhamisítási pör, amikor a koronát felváltó pengőbankjegyek szövegének véglegesítése előtt Popovics Sándor, a Nemzeti Bank elnöke a Tudományos Akadémiához fordul. Mégpedig azzal a kérdéssel, hogy megmaradjon-e ez a szenvedő igés mondat: „A bankjegyek utánzása a törvény szerint büntetettetik”. Popovicsnak ugyanis nem tetszik az ósdi, bürokratikus, „büntetettetik” kifejezés.

Az Akadémia Szinnyei József nyelvészprofesszort kéri fel a hamisítási tilalom helyes megfogalmazására. És ő ezt ajánlja: „A bankjegyek utánzásáért törvény szabta büntetés jár.”

Amikor az első bankjegyek megjelennek, és Szinnyei olvashatja rajtuk a hamisítóknak szóló figyelmeztetést, egy vicces üzenettel fordul a Nemzeti Bank elnökéhez. A bankvezér azonban még csak humortalan udvariassággal se reagál a nyelvész alábbi tréfás kérésére:

— Honoráriumot nem kérek elfogadott javaslatomért, csak egy-egy „tiszteletpéldányt” a különféle „kiadványaikból”...

## A gyanús Szekfű Gyula

Szekfű Gyula, a neves történész, a fasiszta veszélyt felismerve, politikailag közel kerül a náci ellenes hazafiak és a baloldali táborához. Ezért Szálasi hatalomra jutása után bujkálni kényszerül, s ebben közrejátsszik feleségének származása is. Dunántúli rejtőzködését már nem tartja biztonságosnak. Ezért egyik nap, az esti órákban beállít barátja, Huszti József Farkasrét környéki emeletes villájába. Huszti és veje, az ugyancsak történész Kosáry Domokos — Szekfű kedvelt tanítványa — természetesen felajánlják segítségüket: majd lesz valahogy! Fő az, hogy a házban szorongó többi üldözött se tudja meg, kik az új „vendégek”.

Kosáry Domokos előszedi édesapjának, dr. Kosáry Jánosnak az igazolványait. Vállas, magas ember volt az apa, akár Szekfű. Kopott igazolványképére rá lehet fogni, hogy Szekfű fizimiskájával azonos. Kosáryné Réz Lola író, Domokos édesanyja nem lakik náluk; ez külön is megkönnyíti az „apa” behelyettesítését.

Nehezebb volt Szekfűnét hamis igazolvánnyal ellátni. Szekfűné Antónia asszony bécsi nő lévén erősen német akcentussal törte a magyar nyelvet. Neki tehát valamilyen német nő igazolványát kellett megszerezni. Szerencséjükre, ilyesmi is akadt. Az egyik fiatal rokonnak elhunyt édesanyja erdélyi szász nő volt: báró Bedeus-lány. Ennek igazolványát kapja meg Szekfűné.

A villa emeletének egyik folyosóján két egymás mellett lévő, de külön bejáratú szobában helyezik el őket. Alig telik el két-három nap, s a kíváncsi és gyanakvó természetű házmesterné olyasmit észlel, hogy mint a társadalmi erkölcs egyik óre komoly figyelmeztetéssel fordul Kosáry Domokoshoz. Ennek nyomán intézkedik is, hogy a „német bárónő” már óvatosabban látogassa a „kedves papát”. A házmesterné ugyanis azt közli Kosáryval:

— Doktor úr, jó lesz vigyázni a kedves papára! Mert az a német báróné minduntalan bejár a szobájába! Még éccaka is!

Szenes Imre „Történelmünk humorban Ferenc Jóskától—Antall Jóskáig” c. politikai vicc, anekdota és karikatúra gyűjteményéből.

## C O N T E N T S

<i>Józsefné Csernák—Pál Péter Tóth: The State of Demographic Studies in Hungary, 1989—1999</i>	1281
<i>Pál Michelberger: Decreasing Subjective Risks</i>	1290
<i>Péter Kolín: Towards a New Theory of Culture</i>	1296
<i>Péter Biacs: Food Quality — Food Safety</i>	1310
<b>Hungarian Medicine</b>	
<i>József Sinkovits—József Horváth: Vaccines to Counter Cancer</i>	1318
<b>Debates and Opinions</b>	
<i>Pál Venetianer: Research Institutes: What Future?</i>	1325
<i>József Tóth: Innovation and Evolution</i>	1331
<b>Question of the Month</b>	
What Part Did Human Errors Play in the Devastation of Turkey through Recent Earthquakes? (Answer by <i>Attila Meskó</i> , Deputy General Secretary of HAS)	1336
<b>Technology Policies</b>	
<i>Tamás Zimlér: Hungarian Competitiveness Seen through Austrian Eyes</i>	1339
<b>Scientific Workshop</b>	
<i>Tibor Braun — Andrea Pálos: Eponyms and Eponymy in Science</i>	1350
<i>László Sarkadi: The State of the Science of Atomic Collisions</i>	1354
<b>Technical Hungarian</b>	
<i>Nóra Pottyondy: The Language of Football</i>	1359
<b>Look Afield</b>	
Heisenberg, the „Bad Engineer” ( <i>Gyula Bencze</i> ); Masterpieces from Pre-History ( <i>Gábor Nyárády</i> ); Doubts over Positive Discrimination ( <i>Ferenc Kovács</i> )	1362
<b>Notebook</b>	
<i>Endre Horváth: Tourism Viewed as Experience-Consumption</i>	1372
<b>From the History of Science</b>	
<i>László Kovács: György Békésy, the Scientist with Many Faces</i>	1377
<b>Book Reviews</b>	1383
<b>Sour Science</b>	1406

# Tisztelt Olvasó!

A Magyar Tudományos Akadémia központi folyóirata, a **MAGYAR TUDOMÁNY** az új évezred küszöbén is folytatja a tudomány helyzetének, legújabb eredményeinek bemutatását, a tudományos viták, vélemények csokorba gyűjtött közlését.

## Kérjük, a 2000. évre is fizesse elő a folyóiratot!

A költségek emelkedését sajnos a fogyasztói árral is kénytelenek vagyunk követni, ezért a **MAGYAR TUDOMÁNY** ára 2000. januártól havi 295.- Ft-ra változik.

Az éves előfizetési díj 3500.-Ft.

Előfizethető:

- \* *a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.) a mellékelt csekk befizetésével,*
- \* *a Posta hírlapüzleteiben,*
- \* *az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. és*
- \* *a folyóirat kiadójánál: AKAPRINT Kft. 1115. Budapest, Bártfai u. 65.*

Tájékoztatjuk, hogy 2000. januártól a Magyar Tudomány terjesztői körét kibővítjük. Budapesten 10 könyvesbolt, vidéki egyetemi városainkban 1—1 könyvesbolt is felveszi kínálatába a folyóiratot, ahol a régebbi és az aktuális számok is megvásárolhatók.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és a kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2414

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számitógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) iv terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

# Magyar Tudomány

10.

## **TRENDEK 2000-RE**

**SZÉNHIDROGÉNEK, VILÁGTUDOMÁNY,  
TECHNOLÓGIA, ŰRTEVÉKENYSÉG,  
SZINTÉZIS A PSZICHOLÓGIÁBAN,  
EGÉSZSÉGÜGYÜNK, INFORMÁCIÓS  
TÁRSADALOM, „KÉT KULTÚRA”,  
SZEGÉNYSÉG**

**99/12**



# Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

---

*CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 12. szám  
1999. december*

*Főszerkesztő*

CZELNAI RUDOLF

*Szerkesztőbizottság*

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY, KOVÁCS FERENC,  
KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSI FRIGYES, SPÄT ANDRÁS,  
SZENTES TAMÁS, VAMOS TIBOR

*Felelős szerkesztő*

HERNÁDI MIKLÓS

*Felelős szerkesztő-h.*

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

*Rovatszerkesztők:*

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),  
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH  
SÁNDOR (környezetvédelem, tudmánypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL  
PÉTER (szociológia, interjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

*Szerkesztőség:*

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: [matud@helka.iif.hu](mailto:matud@helka.iif.hu)

[www.matud.iif.hu](http://www.matud.iif.hu)

*Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.*

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

[www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu)

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Írók Boltjában, VI. Andrássy út 45., a Fókusz Könyvárúháznál, VII. Rákóczi út 14-16., a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. és az Osiris Könyvesházban, V. Veres Pálné u. 4-6. szám alatt*

*Előfizetési díj egy évre: 3500.- Ft.*

*Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.*

**A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja!**

George A. Olah

## A szénhidrogének jövője a 21. században\*

---

*A világ hagyományos energia- és nyersanyagforrásai egyre nehezebben képesek kielégíteni a rohamosan növekvő népesség és a modernizált társadalmak energiaigényét. Ugyanakkor a társadalom előtt álló egyik legnagyobb kihívás az, hogy egyensúlyt kell kialakítani az emberiség igényei és a környezet védelme, javítása között.*

---

A természet rendkívüli ajándékát, a kőolajat és földgázt, ami évezredek során keletkezett, az emberiség meglehetősen gyorsan használja el. A 20. század folyamán fejlődtek ki azok a technológiák, amelyek a kőolajat és földgázt használják fel energiatermelésre, otthonaink fűtésére, autóink, repülőgépeink meghajtására, valamint nyersanyagként szolgálnak az ember által alkotott anyagok és termékek (műanyagok, festékek, gyógyszerek stb.) előállítására.

A világ fogyasztása megközelíti az 55–60 millió barrelt naponta (egy barrel megközelítőleg 160 liter, vagyis napi 10 millió tonna). A szénhidrogének szénből és hidrogénből tevődnek össze, és a felhasználás során visszafordíthatatlanul elhasználódnak. Szerencsére még jelentős tartalékaink vannak világszerte, köztük a nehézolajok, a palaolaj és az ún. kátrányhomok, valamint jelentős szénlerakódások (hidrogénben szegényebb szénvegyületek összetett keverékei), amelyek előbb-utóbb hasznosíthatók lesznek, igaz, drágábban. A múltbeli komor jóslatok, amelyek a kőolaj- és a földgáztartalékok gyors kimerülését jelezték előre, helytelennek bizonyultak. A kérdés csupán az, hogy mit értünk gyors alatt, és mekkorák valójában a tartalékaink. Ismert és bizonyított, hogy az olajtartalékok a valóságban majdnem megkettőződtek az elmúlt 30 év alatt, és ma meghaladják a billió barrelt. Ez az adat olyan lenyűgözőnek tűnik, hogy a legtöbben azt feltételezik: semmiféle olajhiány sincs a láthatáron. A világné-

\* Boris János fordításának átnézéséért Molnár Árpád vegyészprofesszornak (JATE) tartozunk köszönettel. A Nobel-díjas kutató részletesebben beszél az általa javasolt eljárásról a *Magyar Kémikusok Lapja* 1999. májusi számában. — A szerk.

pesség növekedése jelenleg megközelíti a növekvő fogyasztást. Ez arra utal, hogy az egy főre eső készletekben reális gondolkodni. Ha így számolunk, nyilvánvalóvá válik, hogy ismert készleteink nem tarthatnak ki tovább fél évszázadnál. Még ha minden más tényezőt is figyelembe veszünk (új felfedezések, megtakarítások, alternatív források stb.), akkor is egyre jelentősebb problémával kell majd szembenéznünk a 21. század első felében. A kereslet és kínálat piaci erői elkerülhetetlenül elkezdik majd felhajtani az árat egy olyan szintre, amelyre ma még gondolni sem akar senki. Ha nem találunk új megoldásokat, a század második felére valódi válsággal kell majd szembesülünk.

A fejlett ipari társadalom nyújtotta előnyök az egész emberiséget megilletik. Talán nekünk, akik iparilag fejlett világban élünk, monopóliumunk van a jobb életre? A világnépesség növekedésének problémája nemcsak azt a kérdést veti fel, hogy hogyan adjunk az emberiségnek élelmet és tetőt a feje fölé, hanem azt is, hogy hogyan biztosítsuk számára az energiát és a többi feltételt, ami az elfogadható életszínvonalhoz kell. A kőolaj az egész világon használt áru, ezért többé-kevésbé egységes az ára is. A belőle nyert termékek, a benzin és a dízelolaj fogyasztói ára azonban igen eltérő a különböző országokban, az adók különböző mértéke miatt. Európában és a többi ipari országban a benzin ára a kútnál akár 3–4-szerese is lehet annak, mint amennyiért az Egyesült Államokban adják. Az előzőek alapján világos, hogy a viszonylag olcsó olaj és gáz ígérletét sehol sem lehet már sokáig fenntartani. Számomra az látszik az egyetlen ésszerű megoldásnak, hogy önként hozzákezdjünk az elkerülhetetlen jövőhöz való lágy átmenethez.

Első lépésként mindannyiunknak bátorságot és elszántságot kellene venni ahhoz, hogy a benzin és az olajtermékek árát olyan szintre emeljük, ahol annak már komoly hatása van, és ez cselekvésre sarkall. Ezzel megindulna az a lassú, de létfontosságú folyamat, melynek során megváltoztatnánk a mélyen belénk ivódott szokásokat, amelyek az örökké tartó, bőséges olajkészlet hitén alapulnak.

Ha energianyerés céljával tovább folytatjuk szénhidrogén-tartalékaink elégetését, akkor a csökkenő tartalékok és a meredeken növekvő árak a küszöbön álló 21. században oda vezetnek, hogy kénytelenek leszünk szénhidrogénkészleteinket szintetikus termékekkel kiegészíteni, majd felváltani, amelyek azonban jóval drágábbak lesznek. Egy barrel olaj ára még ma is csak mintegy 20 dollár (némi piaci ingadozással), és nincs olyan szintetikus eljárás, amely akár csak megközelíthetné ezt az árat. Ehhez pedig hozzá kell szoknunk, nem mint kormánypolitikai kérdéshez, hanem mint olyan tényhez, ami felett nincs hatalmunk.

A szintetikusolaj-termékek megvalósíthatóak és előállíthatóak, például szintézisgázból<sup>1</sup> (egy olyan szénmonoxid-hidrogén elegyből, amely a szén vagy a földgáz tökéletlen elégetéséből nyerhető, de szintén nem megújítható erőforrás). Használták már Németországban a II. világháború alatt és Dél-Afrikában a bojkott idején. Az előállításnak ez az útja (az ún. Fischer—Tropsch-szintézis) azonban igen energiaigényes, és aligha lehet a jövő technológiája. Új, gazdaságosabb eljárásokra van szükség. A szükséges tudományos alapok és a technológia kialakulóban vannak. Például a kőolajnál jóval bőségesebb földgáz közvetlenül is konvertálható benzin- vagy más szénhidrogéntermékké, anélkül, hogy előbb szintézisgázzá alakítanánk. A szén és a földgáz felhasználása olaj-

termékek előállítására túlmutat az olaj hozzáférhetőségén, de a jövő számára létfontosságúak lesznek a megújítható tartalékokon alapuló új megközelítések.

A szénhidrogének elégetésekor szén-dioxid ( $\text{CO}_2$ ) és víz ( $\text{H}_2\text{O}$ ) keletkezik. Ezért nem megújítható nyersanyagforrások. Én a jövő kihívásaként azt javaslom: fordítsuk meg a folyamatot, és állítsunk elő szén-dioxidból és vízből szénhidrogéneket. Elvben a laboratóriumban már tudjuk, hogyan kell a szén-dioxidot hidrogéngázzal ( $\text{H}_2$ ) kémiai úton szénhidrogénekké alakítani. A fém- vagy igen savas katalizátorokkal (úgynevezett szupersavakkal) történő kataliziseljárások megvalósíthatók. Korlátozó tényező, hogy a szükséges hidrogén elektrolitikus vízbontással való előállítása igen energiaigényes. Hosszú távon ezt az energiát — természetesen javított és biztonságosabbá tett — atomenergia biztosítja. Mivel azonban még ma sem tudjuk hatékonyan tárolni az elektromos energiát, fennálló erőműveink a csúcspériódusokon kívüli időkben hidrogént termelhetnének energiataralékolás céljából. Létrejöhetnének azonban a vízbontás más módszerei is, pl. enzimek felhasználása, vagy a természetes fotoszintézis utánzása, amelynél az energiaforrás a napfény, újrahasznosítva a  $\text{CO}_2$ -ot a növényekben, a fákbán, az óceáni algákban stb., hogy szénhidrogéneket és cellulózt nyerjünk, ily módon megújítva a növényi életet. A látomás, amely előttem lebeg: az ember végül a természet helyére lép, és szintetikus szénhidrogéneket állít elő szén-dioxidból és vízből. Olyan abszurd elképzelés volna ez? Én azt hiszem, nem.

Véleményem szerint lehetséges új megközelítés az ipari kibocsátásból származó szén-dioxid újrahasznosítására, szénhidrogének előállítására. Meg kell találnunk annak a módját, ahogyan a természetet utánózva a szén-dioxidot szénhidrogénekké alakíthatjuk át.

Az atmoszféra általános széndioxid-tartalma igen alacsony (0,033%), ezért gazdaságos kinyerése a levegőből nehéz. Ugyanakkor könnyedén visszanyerhető a széntartalmú üzemanyagokat égető erőművek füstkibocsátásából, a fermentációs folyamatokból, a mészko kalcinálásából, vagy más ipari folyamatokból. Meg kell találni a szén-dioxid telített szénhidrogénné vagy annak származékává való átalakításához szükséges hidrogén előállításának gazdaságos módszereit is. A tengerek vize korlátlan hidrogénforrás lehet, az elektrolitikus vízbontás nagy energiaigényéről azonban már tettem említést. Az atomkor eljövetele egy nagyszerű új energiaforrás távlatait nyitotta meg, ugyanakkor veszélyeket és biztonsági aggályokat is teremtett. Tragédia, hogy az utóbbi megfontolások gyakorlatilag holtpontra juttatták az atomenergia további fejlődését Európában és az Egyesült Államokban egyaránt. Tetszik vagy nem, hosszú távon nincs más alternatívánk, mint egyre inkább a tiszta atomenergia-forrásra támaszkodni, ugyanakkor meg kell oldanunk és minden bizonnyal meg is fogjuk oldani a biztonsági problémákat, köztük a radioaktív hulladékok eltávolításának és tárolásának problémáit.

A mainál biztonságosabb atomenergia (lehet, hogy egyszer még a fúzió felhasználására is sor kerül), valamint más alternatív energiaforrások kiaknázása rendelkezésünkre bocsáthatja a víz elektroliziséhez szükséges elektromos energiát. Ilyen a napenergia felhasználása megfelelő helyeken, mint pl. a sivatagi területeken. A szél, a hullámok, az árapály stb. energiája potenciálisan mindegyik felhasználható. Ami a jelent illeti, meglévő erőműveink, akár fosszilis üzemanyagokat égetnek, akár atomenergiát használnak, a csúcsidezőszakokon

kívül termelhetnének energiát, ami a víz elektrolíziséhez felhasználható. Így biztosítva a szükséges hidrogént a  $\text{CO}_2$  oxigénnel telített szénhidrogénné vagy szénhidrogén-üzemanyagokká való újrafeldolgozásához. Ez lehetővé teszi az energia tárolását, amely a szén-dioxid hasznos üzemanyaggá való újrafelhasználására fordítható.

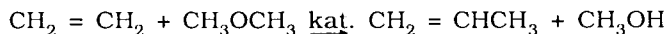
Más oldalról a nagy mennyiségű széndioxid-kibocsátás hozzájárul a bolygónkat veszélyeztető üvegház-effektushoz, amely súlyos környezeti gondot jelent. Hasznos üzemanyaggá való újrafeldolgozása nemcsak abban segítene, hogy enyhítsük a csökkenő szénhidrogénkészletek miatti gondot, hanem abban is, hogy csökkentsük ezt a súlyos környezeti veszélyt.

A metil-alkohol szén-dioxidból való közvetlen előállításának új módjában, mellyel kapcsolatban jelenleg kutatások folynak, a vizes elektrolitikus redukció szerepel a víz előzetes elektrolízise nélküli hidrogéntermelésre, az úgynevezett fordított üzemanyagcella felhasználásával. Az előzetesen kifejlesztett folyékony tápanyagú üzemanyagcellában<sup>2</sup> a metil-alkoholt megfelelő fémkatalizátor alkalmazása mellett oxigénnel vagy levegővel redukáltatjuk, miközben  $\text{CO}_2$  és  $\text{H}_2\text{O}$  keletkezik.

Azóta már azt is kimutattuk: ez a folyamat megfordítható úgy, hogy a  $\text{CO}_2$ -ot és a  $\text{H}_2\text{O}$ -ot elektrolízissel metil-alkohollá (vagy formaldehiddé, metilforminná stb.) konvertáljuk, attól függően, mekkora az üzemanyagcellában használt cellapotenciál megfordított működés esetén. A fordított üzemanyagcella a  $\text{CO}_2$  elektrokatalitikus redukcióját a víz konvencionális elektrokatalízisének potenciáltartományán kívül végzi el. Megfordított ciklusában az üzemanyagcella elektromossággal töltődik fel, amely vizes oldatban, fémkatalizátor alkalmazásával, a szén-dioxidból metil-alkoholt állít elő. Az üzemanyagcella tehát minden ismert akkumulátornál hatékonyabb. Az üzemanyagcella olyan alkalmazása, ahol hatékony, újratölthető eszközként funkcionál, amely szén-dioxid újrafelhasználásából származó metil-alkohollal (vagy származékaival) működik, nemcsak jó hatásfokú, tiszta energiaforrást jelent, hanem ugyanakkor segít csökkenteni a szén-dioxid, e káros melegházi gáz légkörbeli koncentrációját.<sup>3</sup>

A szén-dioxid újrafeldolgozása metil-alkohollá vagy dimetil-éterre lehetővé teszi oxigéndús metánszármazékok előállítását is, amelyek üzemanyagként szintén nagy jelentőséggel bírnak. A metil-alkohol és a dimetil-éter mellett a dimetoximetán, a trimeroximetán, trioximetilén, dimetil-karbonát, metil-formát is szóba jöhet potenciálisan mint üzemanyag a mi közvetlen oxidálású, hatékony üzemanyagcellánkban. A szén-dioxid fordított üzemanyagcella révén történő recirkulálása hasznos üzemanyaggá azzal kecsegtet, hogy még meglévő fosszilis üzemanyag-tartalékainkat is újrahasznosíthatóvá teszi.

A  $\text{CO}_2$  újrafeldolgozása  $\text{CH}_3\text{OH}$ -lá vagy dimetil-éterre a továbbiakban arra is használható, hogy etilént hozzunk létre:<sup>4</sup>



Ilyenek a bifunkciós sav–bázis katalizátorok, ill. zeolitok.

A szén-dioxidból előállított etilén (akárcsak a propilén) kézenfekvő lehetőséget ad a benzin jellegű szénhidrogének készítésére éppúgy, mint egyéb szénhidrogének és származékaik egész széles skálájának előállítására, amelyekre mindennapi életünkben támaszkodunk.

Az ismertetett kémiai eljárás a szénhidrogének előállításának új módszerét ígéri a 21. századra, miközben egy súlyos környezeti probléma enyhítésével is

kecsegtet. Földünkön az üvegházhatás a fosszilis üzemanyagok mértéktelen arányú elégetése következtében keletkező szén-dioxid miatt súlyos problémává vált.

Az 1997. decemberében Kiotóban rendezett konferencián 160 államfő egyezményt írt alá, amellyel megalapították és fel is osztották a szénjogokat. Minden országnak van egy elfogadott kvótája, amely meghatározza azt a mennyiséget, amely a rendelkezésre álló fosszilis energiaforrásokból felhasználható. Kötelezővé teszi vagy az alternatív energiaforrások és az atomenergia alkalmazását, vagy igen költséges eljárásokat a CO<sub>2</sub> eltávolítására. Az államoknak azonban módjukban áll egymás között cserélni és értékesíteni a szénkvótájukat. A szegényebb országok így eladhatják a rendelkezésükre álló mennyiséget a gazdagabb, iparosodott országoknak. Mi azonban mindannyian a Föld bolygó polgárai vagyunk. Bárki égeti is el a fosszilis üzemanyagot, szén-dioxidot bocsát ki a légkörbe, amely mindannyiunké. Ez a megközelítés tehát nem tekinthető valódi megoldásnak, és nem fogja szükségszerűen csökkenteni a légköri CO<sub>2</sub> szintet. A kibocsátott szén-dioxid újrafelhasználása ezzel szemben nemcsak új szénhidrogén üzemanyagokat termel, hanem ugyanakkor el is távolítja az ártalmas széndioxid-többletet az atmoszférából. Ha sikeres lesz ez az eljárás, igen nagy perspektivákat ígér. Nem kétséges, sok a tennivaló ahhoz, hogy előrehaladjunk. Alaptudományról van azonban szó, amely megteremti az alapot az új technológiai fejlődéshez.

#### JEGYZETEK:

- 1 Olah, G.A.—Molnár, Á.: Hydrocarbon Chemistry. Wiley-Interscience Publishers. New York 1995. valamint az ott található irodalom.
- 2 Olah, G.A. és mtsai: US Patent S. 559, 683 (1997)
- 3 Olah, G.A.,—Prakash, G.K.S.: Ideiglenes USA szabadalmi folyamodvány. 1997. május 7.
- 4 Olah, G.A.: Acc. Chem. Res. 20, 411 (1987) és az ott található irodalom.

Berényi Dénes

## A magyar tudomány a világversenyben

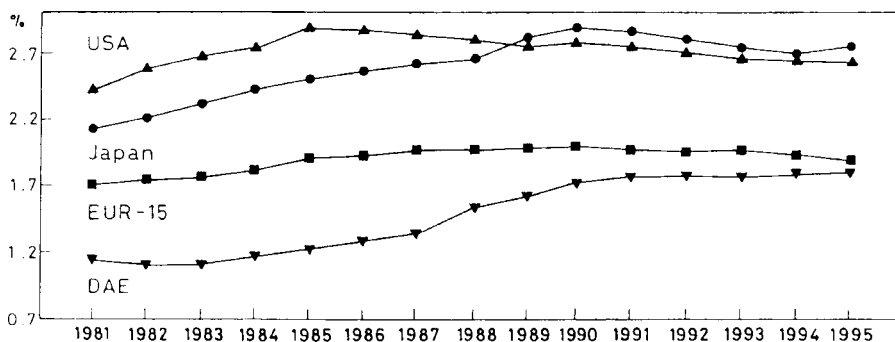
### Irányzatok Európa és a világ tudományosságában

#### *Pénzügyi kérdések*

Az Európai Unió államai ma a hazai bruttó termék közel 2%-át költik átlagosan a K+F szféra finanszírozására. Jóval e fölött vannak Japán és az USA ilyen jellegű kiadásai, a „kistigrisek” pedig már megközelítették az európai mértéket. Mindezeknek az alakulását 1981-től kezdve az 1. ábra mutatja.<sup>1</sup> Ugyanezt néhány európai országra a 2. ábrán láthatjuk az 1995-os adatok szerint.<sup>2</sup>

A közeli évek távlatait leginkább — mint ismeretes — az EU ún. 5. keret-

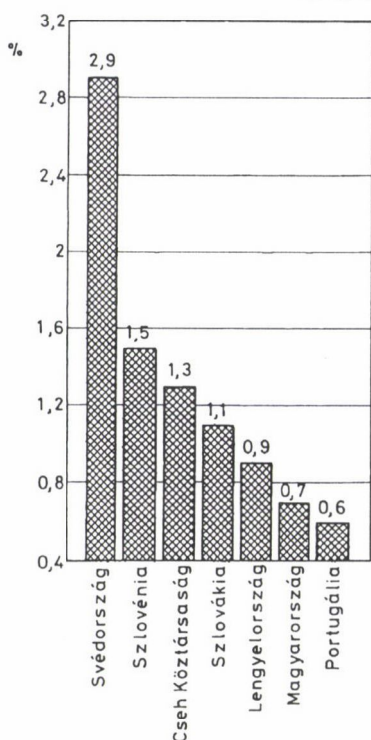
1. ábra



A K+F ráfordítások a HBT (GDP) %-ában 1981 és 1995 között az USA-ban, Japánban, az Európai Unió országaiban (EU-15) és az ún. „kistigris” országokban (DAE).

programja mutatja (1998-tól 2002-ig). Ez kb. 15 milliárd ECU-t irányoz elő, ami mintegy 4000 milliárd Ft-nak felel meg. Ennek legfőbb célkitűzései a természeti erőforrások kutatása, az informatika és a fenntartható növekedés. Nagyon fontos azonban hangsúlyozni, hogy a fenti összeg csak kb. 5%-a a tagállamok által K+F-re fordított teljes összegnek.<sup>3</sup> A program bevezetése egyébként hangsúlyozza, hogy ha az USA-val és Japánnal Európa versenyben akar maradni, akkor az európai átlagos K+F ráfordításnak 1,9%-ról 2,5%-ra kell növekednie.

2. ábra



K+F ráfordítások a HBT (GDP) %-ában néhány európai országban (1995).

### Kutatási stílus és témák

A keretprogram fő kutatásai célkitűzéseit említettük már fentebb. Most három olyan tendenciát szeretnénk megemlíteni, amely általában jellemző a jelenlegi kutatások stílusára. Ezek:

- az inter- és multidiszciplináris megközelítés,
- a nemzetközi együttműködés és
- az alkalmazás-orientált kutatás előtérbe kerülése.

Ezek közül szinte mindegyik magától értetődő, bővebb magyarázatot nem igényel, azonban napjaink kutatásában szinte mindenütt jelentkezik.

Ami a témákat illeti, amint az az EU keretprogramjában is tükröződik, általában mind az alap-, mind az alkalmazott kutatásban a komplexebb jelenségek, ill. kutatási témák kerülnek előtérbe. Ami az alkalmazott kutatásokat illeti, ott a következő kutatási területeket lehet különösen hangsúlyozni:

- egészséges környezet,
- információs társadalom,
- fenntartható fejlődés,
- energia,
- közlekedés.

## Hazai helyzet

### Pénzügyi tekintetben

Az egyes országok gazdasági fejlettségének jellemzésére az egy főre eső hazai bruttó terméket is szokták használni (ami önmagában természetesen általában nem elégséges). Hogy hazánk ebben a tekintetben hogy áll néhány más országgal összehasonlítva, azt az 1. táblázat mutatja. Ismeretes, hogy a legutóbbi években a hazai bruttó terméknek csak 0,6—0,7%-át fordítottuk hazánkban a K+F szférára.<sup>5</sup> Ennek változását az évek függvényében a 3. ábra mutatja. Néhány más országgal összehasonlítva ezt már a 2. ábrán is láthattuk. Ugyancsak jellemző és bizonyos értelemben többet mond, hogy dollárban kifejezve mennyi az egy főre eső K+F ráfordítás néhány más országban (4. ábra).

Mindennek fényében a magyar tudomány pénzügyi helyzete nagyon nehéz, Európában ilyen szempontból a legutolsók között vagyunk.

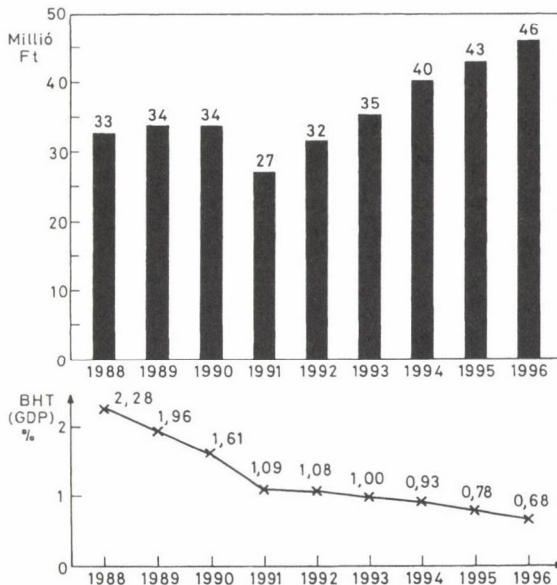


## 1. táblázat

Az egy főre jutó hazai bruttó termék 1996 (GDP)<sup>4</sup>

Ország	GDP (\$)
USA	24 276
Svájc	22 938
Dánia	19 306
Ausztria	19 115
Franciaország	18 733
Németország	18 542
Anglia	16 821
Finnország	15 483
Írország	13 953
Portugália	11 660
Cseh Köztársaság	8416
Magyarország	5962
Törökország	5352
Lengyelország	4970
Románia	3632

## 3. ábra



K+F ráfordítások hazánkban a HBT (GDP) %-ában és forintban (az inflációra nem korrigált adatok) 1988 és 1996 között.

Mindehhez vegyük hozzá, hogy a K+F területen hazánkban közel 50%-os volt a leépítés az elmúlt évtizedben és ezen belül is mintegy 70% az ipari kutatás vonatkozásában.<sup>6,7</sup>

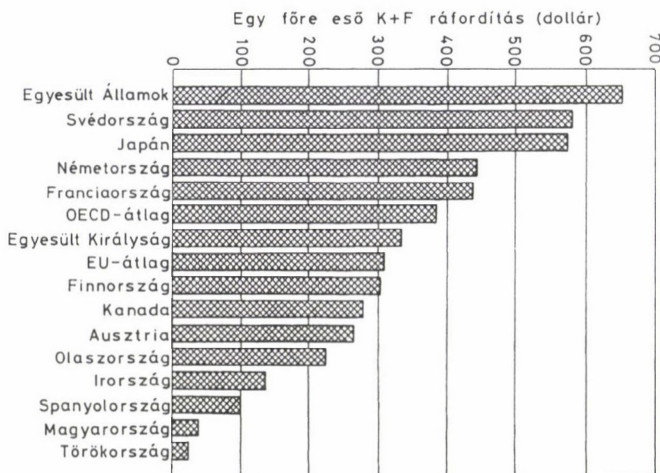
Nagyon fontos az is, hogy hogyan oszlik meg a finanszírozás a kormányzati és nem kormányzati (üzleti) szféra között. A 2. táblázat mutatja, hogy a legfejlettebb országokban a megoszlás kétharmad az üzleti szféra javára, míg a

2. táblázat

Forrásmegoszlás a kormány és a magánszféra között a K+F finanszírozásában<sup>8</sup>

	80-as évek		90-es évek	
	kormány	üzleti	kormány	üzleti
Portugália	62%	31%	66%	—
Ausztria	47%	50%	44%	52%
Németország	38%	61%	32%	63%
Hollandia	47%	46%	43%	52%
Magyarország	46%	52%	65%	32%

4. ábra



Dollárban kifejezett K+F ráfordítások néhány országban (1992),<sup>4</sup>

fejletlenebbeknél ez éppen fordítva van. Jellemző továbbá az alap-, valamint alkalmazott kutatás közötti arányeltolódás hazánkban az utóbbi években (3. táblázat) és ugyanezek az adatok néhány más országban (4. táblázat). Látható, hogy a 80-as évek végén hazánk ebből a szempontból még megfelelt a nemzetközi „szabványoknak”.

Az 5. táblázat mutatja azt az igen jellemző adatot, hogy 10 ezer lakosra hány kutató és kutatásban foglalkoztatott mérnök jut néhány országban. A számok magukért beszélnek, és nyilvánvaló, hogy hazánk helyzete ilyen szempontból sem rózsás, és egyáltalán nem felel meg a valóságnak az a hiedelem, hogy nálunk sok a kutató.

Mit tehet egy kis ország a nemzetközi tudományos versenyben?

Az előbbi adatok után felmerül a kérdés, ami még megfelelő szintű finanszírozás esetén is indokolt, de még inkább szoros pénzügyi korlátok között, hogy egyáltalán egy kis országnak van-e esélye a mai költségigényes kutatás esetén, hogy helyt álljon a nemzetközi tudományos versenyben.

A kitörési lehetőségeket a következő pontokban foglalhatjuk össze:

- eredeti témaválasztás (pl. interdiszciplináris jellegű témák),

## 3. táblázat

Az alap-, valamint az alkalmazott kutatásra és a fejlesztésre fordított összeg  
százalékaránya hazánkban<sup>6</sup>

Év	alapkutatás	alkalmazott kutatás és fejlesztés
1988	10,5	89,5
1989	13,0	87,0
1990	15,1	84,9
1991	23,4	76,6
1992	25,1	74,9

## 4. táblázat

Az alap-, valamint az alkalmazott kutatásra és fejlesztésre fordított összegek relatív  
aránya néhány országban a 80-as évek végén<sup>6</sup>

Ország	Év	Alapkutatás %	Alkalm.kutatás és fejlesztés
Norvégia	1987	14,0	86,0
Portugália	1988	20,5	79,5
Írország	1988	13,5	76,5
Spanyolország	1986	18,7	81,3
Svédország	1987	21,6	78,4
Egyesült Államok	1990	13,8	86,2
Japán	1987	13,3	86,7
Németország	1987	19,3	80,7
Franciaország	1987	20,4	79,6

## 5. táblázat

10 ezer lakosra jutó kutatók és kutatásban foglalkoztatott mérnökök száma (1994)<sup>9</sup>

Japán	56,7
Dánia	23,4
Franciaország	22,6
Finnország	22,2
Cseh Köztársaság	19,5
Horvátország	18,2
Magyarország	11,9
Spanyolország	9,6

- ötletes, új kísérleti technika, új instrumentális megközelítés,
- mérési, kísérleti technikák újszerű kombinációja,
- hazai és nemzetközi együttműködési lehetőségek kihasználása.

Amennyire tehát igaz, hogy a pénzre feltétlenül szükség van a kutatáshoz, annyira igaz, hogy egy kis ország viszonylag szerény ráfordítással is megállhatja a helyét a versenyben. Meg kell jegyezni azt is, hogy az utóbbi egy-két évtizedben a nemzetközi együttműködés különösen is előtérbe került. Nemcsak arról van szó, hogy ugrásszerűen megnőtt az olyan kutatási eredmények száma, amelyet két vagy több ország kutatói, illetve intézetei közös erőfeszítéssel hoznak létre,

6. táblázat

Eredmények 1 millió \$-ból különböző országokból<sup>11</sup>

Ország	publikáció	idézetek	%
USA	2,8	12,9	0,86
Németország	1,9	5,8	1,44
Franciaország	1,9	5,8	1,48
Japán	2,2	6,0	5,1
Magyarország	16,5	27,7	1,6

7. táblázat

Nemzetközi kooperáció — dolgozatok külföldi társszerzőkkel<sup>11</sup>

	1981—85	1995
Portugália	31,0%	47,8%
Lengyelország	16,9%	45,6%
Svédország	16,7%	38,1%
Spanyolország	11,5%	29,0%
Magyarország	17,2%	49,9%

hanem több mint tíz ma már a közös európai kutatási intézmények száma (például a genfi CERN, az elemirészecske-kutatások számára, az ESO, a közös csillagászati kutatási erőfeszítés, a heidelbergi Molekuláris Biológiai Laboratórium vagy az ESA, az európai űrkutatási szervezet stb.). Valójában tehát még a legnagyobb európai országok is bizonyos területeken csak közös erőfeszítésekkel tudják megállni a helyüket, itt viszont a legkisebb országok tehetséges kutatóinak is megvan szinte ugyanaz a lehetősége, ha otthon megfelelő háttér áll rendelkezésre a felkészülésre, az elő-kísérletekre, a kiegészítő berendezések elkészítésére stb. Példaképpen említem Norvégiát, amelyik például különösen kitűnik az elemirészecske-kutatásokban. Nincs messze az az idő, amikor a számítógép-hálózaton keresztül az egyedi nagyberendezések adatai minden nehézség nélkül elérhetők lesznek bármely kis ország kutatói számára is.

Hogy egy kutató vagy egy kutatási intézmény megállja a helyét a nemzetközi versenyben, ahhoz további lépések is szükségesek, és ez különösen igaz a kis országokra, illetve ezek kutatóira és intézményeire. Itt két dolgot szeretnék különösen kiemelni:

- részvétel nemzetközi konferenciákon és a konferenciák rendezésének a vállalása,

- megfelelő publikációs stratégia kialakítása.

Nem elég egy tudományos eredményt, akár jelentős eredményt elérni, meg kell küzdeni azért, hogy ezt az eredményt a megfelelő tudományos közvélemény elfogadja, azaz az eredmény beépüljön a tudomány épületébe. Ez a tevékenység a tudományos kutatás olyan mozdulata, amelyet elhagyni nem lehet.

Nyilvánvaló, hogy ebben a tevékenységben nagyon fontos a megfelelő konferenciákra eljutni, ott bemutatni az eredményeket, illetve olyan konferenciákat rendezni az illető országban, illetve intézményben, hogy oda az adott terület legkiválóbb kutatói összegyűljenek. Ez kétségtelen bizonyos szervező munkával, idő- és energiaráfordítással jár, de ez feltétlenül kifizetődik.

Hasonlóan fontos a publikációs stratégia is. Egy senki által nem olvasott, a megfelelő kutatókhoz el nem jutó folyóiratban való közlés annyit jelent, mintha valaki el sem érte volna a szóban forgó eredményt.

## Mire jutott a magyar tudomány az utóbbi évtizedekben, és hogyan tovább?

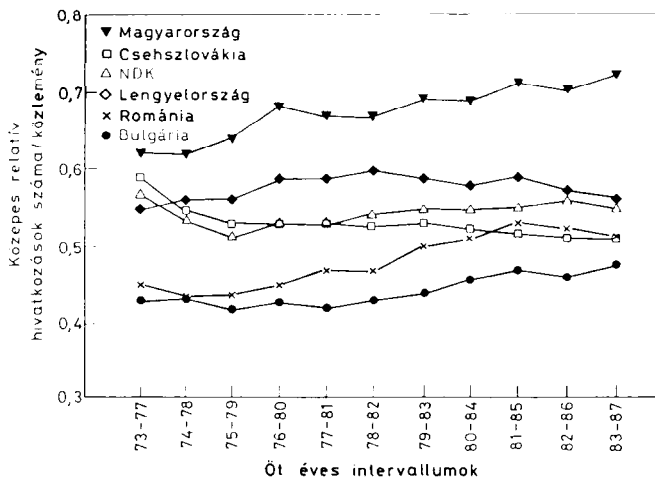
### A század első fele

Jól ismert, hogy bár kifejezetten magyarországi kutatásokkal és Magyarországon élve csak Szent-Györgyi Albert kapott Nobel-díjat, de az is ismeretes, hogy több mint tíz olyan Nobel-díjas van, aki Magyarországon tanult, sőt pályáját is Magyarországon kezdte. Csak megemlítem Békésy Györgyöt, Wigner Jenőt, Gábor Dénest, Hevesi Györgyöt. A Nobel-díjasokon kívül is igen nagy számú azoknak a nemzetközileg is kiemelkedő kutatóknak a száma, akiket hasonlóan lehet jellemezni, mint a fenti Nobel-díjasokat: Neumann János, Teller Ede, Szilárd Leó, Kálmán Tódor, Bay Zoltán, Kürti Miklós, Telegdi Bálint, Erdős Pál, hogy csak néhányat említsünk a sok közül. Természetesen itthonról is lehetne „nagy” neveket említeni, de ezek száma sajnálatosan sokkal kevesebb.

### A 80-as évek

Kétségtelen, hogy bár az elmúlt rendszer a tudományban bizonyos ideológiai korlátozásokat hozott (és nemcsak a társadalom-, de részben a természettudományokban is), az is kétségtelen, hogy áldozott a tudományra, bár az idő előrehaladtával csökkenő mértékben.

Az 5. ábra mutat egy nagyon fontos paramétert (ha egyes tudományometriai paraméterekre önmagukban nem is lehet támaszkodni): az idézet/dolgozat alakulását a 70-es, illetve 80-as években Magyarország és a volt szocialista országok vonatkozásában. Látható Magyarország kiemelkedő helyzete, ami bizo-



5. ábra

Az egy tudományos publikációra eső relatív átlagos idézetek száma a volt „szocialista” államokban.<sup>10</sup>

nyára több más tényező mellett elsősorban Magyarország nagyobb nyitottságának köszönhető a külföldi együttműködésekkel szemben.

A magyar tudományos teljesítményre ugyancsak jellemző, hogy míg az országok sorában a világon a hazai bruttó termék (GDP) tekintetében az 53. helyen voltunk a 80-as években, addig Magyarország 26. volt a publikációk számában, és 24., ha a hivatkozásokat tekintjük. Még jobb a helyzet a hivatkozás/cikk paraméterben, ahol 21. helyen voltunk. Azt lehet tehát mondani, hogy „minél keményebb paramétert használunk”, annál jobb a helyezésünk.<sup>11</sup>

Készült egy 13 európai országra vonatkozó kiértékelés a fizikai kutatásokra vonatkozólag. A 13 ország mind az EU-hoz tartozik Magyarországot kivéve. Itt Magyarország 10. a publikációk számában, de 8. az idézet/cikk paraméterben.<sup>12</sup> Ugyanaz állapítható meg tehát, mint az előbbieknél.<sup>12</sup> Érdemes a 6. táblázatra tekinteni, amelyik három ország vonatkozásában mutatja, hogy 1 millió dollárból hány publikáció, hány idézet, illetve szabadalom „jön ki”. Magyarországra nézve ezek az adatok nem egyértelműen pozitív jelentésűek, ha látszólag kedvezőnek tűnnek fel.

### 90-es évek

Ezekben az években nemcsak az esetlegesen még meglévő akadályok hárultak el a külföldi együttműködések elől, hanem számos új lehetőség nyílt meg, és ezek folyamatosan bővülnek. A 7. táblázat mutatja a nemzetközi kooperációban megjelent tudományos dolgozatok relatív számának alakulását néhány országban.

Ma több mint 20 kormányközi megállapodás biztosít keretet a K+F szférában az együttműködéshez<sup>5</sup> és ugyanezt biztosítja kb. 60 akadémiai megállapodás is.<sup>13</sup> Ezen kívül benne vagyunk például olyan közös európai K+F erőfeszítésekben, mint az EUREKA, COST, CERN, a NATO tudományos kutatási szférája, és teljes jogú tagok vagyunk az EU K+F programjaiban. A Copernicus program keretében például 1995–96-ban 147 elfogadott projekttel vettünk részt, a leg többel a volt szocialista államok közül.<sup>14</sup>

Érdemes idézni, hogy hogyan írt a magyar tudományról az *Europhysics News* vagy a *Nature*, a legtekintélyesebb természettudományos folyóiratok egyike a világon, az utóbbi években. „Az Európai Közösség Bizottsága (CEC) legújabban javasolta a Tanácsnak, hogy ezekkel az országokkal tudományos együttműködést azokon a területeken kell kiépíteni, amelyeken az az Európai Közösség (EC) számára előnyös (például Magyarország erős a statisztikában).”<sup>15</sup> „...Magyarország valószínűleg az az állam Közép-Európában, amelyiknek legnagyobb a tudományos potenciálja.”<sup>16</sup> A *Nature* szövegben forgó száma<sup>15</sup> különben a Margit-híddal a címlapján jelent meg, míg a *Physics World*<sup>17</sup> címlapján a magyar parlament és a zászló látható, és ez a szám a magyar tudománynak van szentelve.

De talán a legfigyelemreméltóbb, amit az EC 1994-es kiadványában<sup>18</sup> (*The European Report on Science and Technology Indicators — 1999*) ír a magyar tudományra vonatkozólag: „A komoly visszaesés ellenére a kutatási és fejlesztési, valamint a tudományos és technológiai aktivitást illetően az utóbbi tíz évben, Magyarország az egyetlen az ún. átmeneti országok közül”, amelyik viszonylag jól teljesít ezen a területen.” „...Magyarország az egyetlen ezek közül az országok közül, amelyik a világon az első húsz ország között van az egy

\* ti. a volt szocialista országokkal

\*\* a volt ún. szocialista országok átmeneti stádiumában lévő gazdasági berendezkedéssel

tudományos publikációra eső hivatkozások számát tekintve, és — bár csökkentek az USA-ban és Európában kiváltott szabadalmaik — a Magyarországról származó szabadalmak száma 1992—1993-ban sokkal több volt, mint bármelyik másik átmeneti gazdaságú ország esetében, kivéve a korábbi Szovjetuniót.”

### *Hogyan tovább?*

A magyar tehetségek, a tehetséges magyar kutatók adva vannak, habár viszonylag sok külföldre távozott, mások a pályát hagyták el. Félő az is, hogy újabb tehetségek nem erre a pályára fognak jönni. Másrészt adva van a külföldi és nemzetközi együttműködés lehetősége. Amire igazában szükség van, az valóban a pénzügyi támogatás növelése.

Ez utóbbin azonban nemcsak az állam nagyobb költségvetési ráfordításait kell érteni, amire természetesen feltétlenül szükség van. Nálunk azonban legalább ilyen nagyok a problémák a nem állami szférában. A privatizáció során nagyon sok ipari kutatóhely megszűnt, a kutatás lényegében külföldre „költözött”. Ezek „visszacsalogatása” legalább olyan fontos (és nem kis probléma), mint a nagyobb állami ráfordítás.

Végül fontoljuk meg, amit az Európai Dialógus ír 1998 szeptemberi számában. „Az a technológiai szakadék, amelyet a Bizottság”” körvonalazott, hasonló ahhoz a gazdasági szakadékhöz, amely a tagországok és a tagjelölt államok közt megfigyelhető. A technológiai szakadékot az a különbség jelenti, amely az EU és a tagjelölt országok közötti tudományos és kutatási tevékenységben megfigyelhető, és amely azon mérhető, hogy mennyi pénzt költenek a kutatásra, milyen eredmények születnek, és a termelésben hogyan érzékelhető mindez.”<sup>9</sup>

### *IRODALOM:*

- 1 „Fifth Framework Programme for Research and Technological Development (1998—2002). Commission Working Paper. CEC. Brussels, 1997.
- 2 Glatz Ferenc, Ezredforduló 1998/4. 21. o
- 3 P. Drenth, a Római Klub Tudományos és Technológiai Munkacsoportja debreceni ülésén elhangzott előadás, 1998. ápr. 26—28.
- 4 Prohászka János, Ezredforduló 1998/4. 27. o
- 5 R&D and transition, OMFB, Budapest, November 1997.
- 6 Kutatás-fejlesztés, a műszaki értelmiség helyzete, 1988—1993. OMFB, Budapest, 1995.
- 7 Akadémiai Hírek, 1996. különszám.
- 8 Dénes Berényi, Japan — Hungary Joint Seminar, Dept. Appl. Phys. Osaka Univ, Osaka, April, 1998. p. 6.
- 9 Európai Tükör, 1997. 12. szám.
- 10 The Status of Civil Science in Eastern Europe. Kluwer Academic Publ., Dordrecht, Boston, London, 1988.
- 11 Gulyás Balázs, A magyar tudomány helyzete. „Quo vadis?”. Budapest, 1998 kéziratban.
- 12 W. Glänzel et al., Physics in the European Union in the '80's. Foundation for Fundamental Research on Matter. The Netherlands, August, 1994.
- 13 Pusztai János, magánközlés.
- 14 „Az Európai Unió 5. Kutatási, Technológiai Fejlesztési és Demonstrációs Keretprogramja. OMFB, Budapest, 1998.
- 15 Europhysics News 21 (1990) p. 153.
- 16 Nature 372, 15 Dec., 1994. No. 6507.
- 17 Physics World, 8 February 1995, No. 2.
- 18 The European Report on Science and Technology Indicators — 1994. Report EUR 15897 EN, Brussels 1994, p. 196.
- 19 Európai dialógus, 1998. szept/okt.

\*\*\* az EU Bizottságáról van szó

Szentgyörgyi Zsuzsa

## Technológiai és tudományos trendek

---

*A tudományos kutatások eredményeit hasznosító technika az ipari forradalom kibontakozása óta meghatározó jelentőségű az emberi társadalmak életében. A szerző azt vizsgálja, hogy a jövő század belátható (egy-másfél évtizedes) időtartományában melyek lesznek a meghatározó tudományos és belőlük fakadó technikai trendek, hogyan hatnak ezek a gazdasági rendszerekre, illetve a gazdaság milyen (vissza)hatással lehet a tudományra, milyen strukturális változások várhatók.*

---

### A technikai fejlődés szükséges és elégséges feltételei

A technikai fejlődést az új ismeretek, a tudományos kutatás által elért eredmények alapozzák meg. A kutatástól a megvalósításig és a profittermelő piacravitelig húzódó időtartam az ipari forradalom kibontakozása óta egyre rövidül. A technika fejlődése és a tudományos eredmények abszorpciója serkentőleg hat vissza a kutatásokra, mivel a megvalósítások és az alkalmazások folyamatosan új elvi és gyakorlati problémákat vetnek fel, amelyek megoldása a tudományos kutatásra hárul. E folyamatos visszacsatolás hatásai igen élénken és plasztikusan jelennek meg napjainkban az informatikai rendszerekben és hálózatokban.

A kutatás a technikai fejlődés *szükséges feltétele*. Új ismeretek nélkül nem lehet új eszközöket, eljárásokat, szolgáltatásokat megteremteni. Ez azonban nem elegendő a technikai megvalósításhoz és a gazdaságos piacravitelhez (amire számos kiváló, de a piaci hatások elhanyagolása miatt elvetélt kutatási eredmény példáját lehet felhozni).

A piacképes alkalmazások *elégséges feltétele* több komponensből tevődik össze. Mindenekelőtt említhetjük a társadalmi szükségleteket. Paradox módon a műszaki fejlődés egyik legjelentősebb serkentője a háború, illetve a háborús készülődés. Ez részint az ellenség által még nem ismert, vagy a meglévőnél jobb, hatékonyabb támadó és védő fegyverek, fegyverrendszerek létrehozásával



függ össze, részben azáltal is gyorsítja a kutatásokat—fejlesztéseket, hogy a ráfordítások gazdaságossága kevésbé számít, mint a békés gazdaságban. (A háborúk lendítették fel például a kohászatot, a fémmegmunkálást, a hajózást, az elektronikát, a telekommunikációt, a számítástechnikát, a repülést, a radar- és a lézertechnikát — hogy csak néhány jól ismert példát említsünk). A háborúk utáni állapotok ugyancsak a technikai fejlődés serkentői, mivel az újjáépítés, a rekonstrukciók nagy volumenű megrendeléseik részben biztosítják a gazdaságosságot, részben pedig új eljárások, megoldások felhasználását teszik lehetővé és egyúttal szükségessé is. Itt példa gyanánt csak a második világháború utáni nagy gazdasági fellendülésre utalunk, amikor az érintett országok egész infrastrukturális rendszere (utak, energetika, hírközlés) megújult, a lerombolt vagy megsérült iparok pedig jelentékenyen megváltozott szerkezetben épültek újjá.

## A technikai fejlődés ösztönző hatásai az ezredforduló után

Amennyiben nem következnek be szakadások (nagy térségre kiterjedő háborúk, hosszan tartó és széles körben ható természeti katasztrófák), akkor a technikai fejlődést lendítő szükségletek és igények ösztönző hatásai elsődlegesen a következők lesznek:

- a természet erőforrásaival való ésszerű gazdálkodás (anyag- és energia-takarékos eszközök, rendszerek; igen kis mértékű anyagfelhasználással operáló mikrotechnológiák; új energiaforrások alkalmazása);
- a természet és a környezet védelme (környezetkimélő technológiák; lebontható, illetve újrahasznosítható szerkezetek, berendezések; hulladék-hasznosítások; monitoring, mérő és beavatkozó rendszerek, hálózatok);
- a létszámában szinten tartott, vagy növekedésében korlátozott világnépesség étel-miszer-ellátása (a környezetet nem terhelő, növényi, bakteriális és állati kártevők ellen védekező és fertilizáló kemikáliák; biológiai-biotechnológiai eszközök és eljárások alkalmazása a növénytermesztésben és az állattenyésztésben);
- az előző feltételek szerint alakuló világnépesség egészségi állapotának őrzése, illetve javítása (az étel-miszerekből adódó toxikus hatások minimumra csökkentése; betegségek, járványok elleni új szerek, rendszerek, hálózatok; fejlett mérési és monitoring rendszerek; új egészségügyi berendezések, műszerek és eljárások; biotechnológiai alkalmazások);
- a kommunikáció fejlesztése (világ- és lokális hálózatok; emberközpontú kommunikációs eljárások és módszerek);
- az életminőséggel összefüggő igények (a telekommunikációs rendszerek tartalmi fejlesztése [content-engineering]; multimédia hozzáférések; a távoktatás, -munka, -bevásárlás, -kulturálódás, -pénzforgalom, -szórakozás eszközei és rendszerei);
- a közlekedés biztonsága (a földi és légi közlekedés biztonságának növelése; új, biztonságos konstrukciók és módszerek; a közlekedési eszközök által kibocsátott szennyezések és egyéb környezetterhelések [pl. zaj] csökkentése);

- a földi élet kiterjesztésének folytatása (űrkutatás, a bolygóközi kapcsolatok bővítése; az ezekhez szükséges anyagok, berendezések, műszerek, rendszerek, hálózatok létrehozása, illetve fejlesztése).

## Szerkezeti transzformációk

Amint már rámutattunk, az új eredményeket adó kutatásoktól azok megvalósításáig, illetve a piaci megjelenésig húzódó időintervallum egyre rövidül. Ez viszont azzal a feltételezéssel jár, hogy az előállítás és szolgáltatásokat megvalósító struktúrák is átalakulnak, illetve átalakulásra kényszerülnek. Ezek figyelembevételére és folyamatos követése a jövőképek és a belőlük deriválható fejlesztési forgatókönyvek fontos eleme kell legyen. Az alábbiakban a szerkezeti transzformációk három fontos összetevőjét vizsgáljuk vázlatosan:

— *a súlyponti ágazatok transzformációja.* A technológiai haladással a gazdaságok ágazati struktúrája jelentősen átalakul. A fejlett országokban a 20. század végére a szolgáltató szektor aránya a gazdaságban jelentősen megnőtt, a mezőgazdaság és az ipar rovására. Ez a klasszikus felosztás azonban lát-szólágos, mivel egy sor tevékenység és funkció, amelyek korábban (például az ötvenes-hatvanas években) az iparban, illetve a mezőgazdaságban jelentek meg, most a szolgáltatási ágazatban jelentkeznek (pl. informatika, logisztikai műveletek, műszaki tervezés). Az ezredforduló utánra jelentősen emelkedik a viszonylag *kevés anyagfelhasználással* járó ágazatok részesedése a gazdaságban (pl. műszerek—mérési rendszerek, konzumális elektronikai szórakoztató eszközök, a humán szolgáltatások berendezései, eszközei, finomkémiai anyagok, informatikai eszközök). Ugyancsak megnőtt és a jövő évtizedekben még erőteljesen nőni fog a környezet védelmét szolgáló eszközök, rendszerek (szűrő, leválasztó berendezések, hulladékfeldolgozók) előállításának és a hozzájuk tartozó szolgáltatásoknak a volumene és részesedése a gazdaság egészében. A 20. század „*hagyományos*” ágazatai azonban — bizonyos átalakításokkal, esetenként jelentősen módosulva — továbbra is fontos szerepet kapnak a gazdaságokban. Ezek közé elsősorban a következők sorolhatók:

- az anyagtechnológiák, ezeken belül a minőségi kohászat, energiatakarékos és környezetkimélő technológiákkal;
- a közlekedési eszközök és rendszerek, erősen megnövelt beépített biztonsággal;
- az energetikai termelő rendszerek és elosztó-szolgáltató hálózataik, nagy működési és környezeti biztonsággal, és esetleg új energiahordozók felhasználásával;
- a nehézevegypiparban az energiatakarékos, környezetkimélő és új anyagokat előállító technológiák;
- a szerves vegyiparban a nagytisztaságú, minimális szennyezettséget tartalmazó, szabályozott („méretre szabott”) jellemzőkkel rendelkező anyagok és szerek;
- a mezőgazdaságban a takarékos felhasználású és teljesen lebomló szereket használó technológiák.

A jövőképek kialakításakor nem szabad viszont megfeledkeznünk arról, hogy miközben az „anyagmentes” iparok (informatika, mikrotechnológiák) aránya a gazdaság struktúrájában gyorsan növekszik, ugyanakkor nyilvánvalóan tovább-

ra is szükség lesz jelentős anyagfelhasználást igénylő berendezésekre és szerkezetekre — legyenek azok épületek, bútor, ruhanemű, mezőgazdasági vagy háztartási gép, közlekedési eszköz, a megmunkálások és az anyagtechnológiák gépei vagy éppenséggel számítógépek és tartozékaik. Erősen valószínűsíthető, hogy ezeknek a „hagyományos” eszközöknek a modernizálása, áttervezett változataik gyártása, a hozzájuk szükséges anyagok előállítása, a komponensek megmunkálása és az egységek összeszerelése gazdaságilag az egyik legkedvezőbb tevékenység lesz a következő században azokban az országokban, ahol ennek megvan a szakmai kultúrája, szakmai hagyományai és szakember háttere. A „hagyományosnak” tekinthető, valamint a viszonylag anyagigényes, „köznap” ágazatoknak ésszerű és főleg gazdaságilag versenyképes hasznosítása a gazdaságban igen jelentős tényező egy kicsiny, viszonylag szűk piaci mozgástérrel rendelkező, de értékes szakmakultúrákkal rendelkező országban, mint amilyen például Magyarország. Mindehhez viszont igen jelentékeny innovációra (azaz a megmunkáló eszközök, gépek, a teljes gyártórendszerek és a logisztikai szervezés tekintetében egyaránt alapvetően megújított technológiák és módszerek alkalmazására), valamint számottevő beruházásokra és tőkebevonásra van szükség;

— a *rugalmasság térnyerése*. A 20. század végének egyik jellemző sajátossága a tömegtermelésről az igényekhez rugalmasan illeszkedő, számítógépes segítséggel irányított termelésre való áttérés. A „számítógéppel segített” kifejezés alatt itt egyaránt értendő a műszaki tervezés (CAD), a termelés/gyártás, illetve azok irányítása (CNC és robot-rendszerek, CAE, CAM), a minőség ellenőrzése (CAQ), a vállalat teljes körű irányítása (CIM), az oktatás és betanítás (CAE&T) és még sorolható néhány „C”-vel vagy „CA”-val [a „Computer Aided” — számítógéppel segített — kifejezéssel kezdődő módszer és rendszer neve.\* A rugalmasság kétféleképpen is értendő.

*Egyfelől* ide sorolandó a fogyasztók, a megrendelők változó igényeihez rugalmasan alkalmazkodni képes, gyorsan és viszonylag kevés költséggel átalítható tervezési és gyártási technológiák alkalmazása, a moduláris elemekből felépíthető, de látszólag mégis többé-kevésbé egyedi termékek gyors piacra vitele. A fogyasztó igényeinek változásait a divat, a kor, az ízlés szabja meg, és ezek egyaránt változhatnak térben (földrészenként, kisebb-nagyobb régióként, országonként, sőt akár kisebb településegységekenként) és időben is, amikor egyik évről a másikra, vagy akár hónaponként is módosulhatnak a követelmények.

A rugalmasság *másik formája* a rendkívül pontosan megtervezett és kivitelezett munkaszervezésben, a logisztikai irányításban, a just-in-time eljárások alkalmazásában nyilvánul meg. Ez azt jelenti, hogy a termeléshez szükséges anyagok, féltermékek, komponensek, megmunkáló egységek, szállítóeszközök, tároló- és rakodóterületek, emberi erőforrások ott, ahol kell, gyakorlatilag azonnal és folyamatosan rendelkezésre állnak. A rugalmasságnak mindkét formája gazdaságilag igen lukratív előnyökkel jár. Hátránya, különösen a just-in-time megoldásnak, az igen komoly mértékű *sérülékenységgel*. Elég néhány porszem a simán gördülő mechanizmusban, és a tartalékok nélküli vagy igen csekély

\* A rugalmas technológiák, a számítógéppel segített módszerek alkalmazása témában igen kiváló összefoglaló munka Kocsis Éva és Szabó Katalin: *Technológiai korszakhatáron (Rugalmas technológiák — regionális hálózatok)* című, több korábbi kutatási tanulmányra alapozott könyve (megjelent az OMFB kiadásában, 1996.)

mértékű tartalékolásra tervezett rendszer megakad, könnyen leáll, szélsőséges esetben részeire hull vagy megsemmisül. Elég egy természeti katasztrófa (földrengés, árvíz) vagy akár egy nagyobb mérvű baleset ahhoz, hogy a rendszer aváriát jelezen. Megkerülő (by-pass) megoldásokkal természetesen csökkenthető a kockázat mértéke, azoknak viszont komoly mértékű járulékos költségigényeik lehetnek, amelyek már ronthatják a rugalmasságból adódó előnyöket. Megjegyzendő, hogy magának a rugalmasságnak a megtervezése és kivitelezése is erősen költségigényes, amelynek megvalósítása alapos költség—haszon számításokat igényel. A megrendelő igényeihez folyamatosan alkalmazkodni tudó rugalmas termelés, termelés-szervezés és piacravitel elsősorban a tőkeerős nagyvállalatoknál és viszonylag tömeges termékelőállítás esetén (pl. gépkocsi, számítógép, bútor, konfekcióáru, szórakoztató elektronikai eszközök) lehet reális az elkövetkező egy-másfél évtizedben;

— *a nem kvantifikálható tényezők szerepe.* Az előzőekben utaltunk a körülmények közötti költség—haszon számítások szükségességére. A modern gazdaságokban, a rendkívül komplex technológiai és társadalmi folyamatokban azonban ezek hatóköre és érvényessége korlátozott. Egyebek között éppen a folyamatos innováció igénye és a rugalmas technológiák alkalmazása veti fel olyan járulékos — nem, vagy csak körülményesen és nem teljes megbízhatósággal számszerűsíthető — tényezők hatásának számításvételét, mint amilyen például a szakmakultúrák fejlettsége, a piaci környezet ismerete, a történelmi hagyományok, a lakosság egészségi állapota stb.

## Az ezredforduló körül várható legfontosabb technikai trendek

Az alább következő technikai irányok gazdasági térnyerése és társadalmi fontossága függhet a következő egy—másfél évtizedben bekövetkező természeti változásoktól, a világnépesség alakulásától, a környezet megővésének körülményeitől és kényszereitől, az esetleg bekövetkező lokális és térségi konfliktusok méreteitől és hatásaitól. E tényezőkön túl igen jelentős mértékben függhet alakulásuk, szerepük és arányuk a tudományos kutatások által felszínre hozott új eredményektől, azok megvalósíthatósági lehetőségeitől. Csak igen erős absztrahálással és leegyszerűsítésekkel lehet az irányzatok határait kijelölni, mivel a modern technológiák alapvető jellemzője a komplexitás, a nagymértékű interakció, egymásbahatolás, egymás fejlődésének befolyásolása. Már ma is nyilvánvaló például, hogy a mérés-technológiák, valamint az informatika rendszerei és módszerei minden tudományos és technikai szakterületen alapvető, nélkülözhetetlen eszközök, ugyanakkor e szakterületek sajátos követelményei, minőségi előírásai stb. visszahatnak az előzőek fejlődésére is.

Mindezek figyelembevételével az ezredforduló körüli, belátható (egy—másfél évtizedes) időszakban a világgazdaság menetét, fejlődését várhatóan meghatározó legfontosabb technikai trendek a következők:

— *energetika.* Kulcsfontosságú az országok lakosságának életében, a termelésben, a társadalmak mindennapjaiban és fejlődésében. Az igények tekintetében a fejlett országokban már inkább a szinten tartás, mint a további mennyiségi fejlesztés a fő kérdés, viszont a fejletteknel éppen maga a szint, vagyis az egy főre jutó fogyasztás átlagosan egy, esetenként két nagyságrenddel nagyobb, mint a fejlődőnek nevezett, illetve az elmaradott, de az elkövetkező

egy-két évtizedben várhatóan fejlődni képes országokban (elsősorban Afrikában, Ázsia déli és délkeleti részein, valamint Latin-Amerikában). Az USA egymaga az üvegház-gázoknak csaknem a negyedét bocsátja ki a világban. Ez az arány csökkenhet a következő században, de nem elsősorban a kibocsátás csökkenése miatt, hanem relative, mivel megnövekszik a többi ország energiatermelése. Az üvegházhatásért felelős fosszilis energiahordozók aránya a világ teljes energiatermelésében kb. 85%-ot tesz ki. Az üvegházhatás szempontjából „tisztá” energiahordozók más vonatkozásokban jelentenek gondokat. A nukleáris energia valóban nem szennyezi a légkört (illetve csak minimális módon), viszont a különböző aktivitású hulladékok és nukleárisan szennyezett szerkezeti elemek, berendezések, készülékek, szerszámok, anyagok, ruhaneműk elhelyezése, illetve végleges tárolása állandó gondot és nem csekély társadalmi ellenállást, feszültségeket vált ki. Az utóbbi szempontok szerint is „tisztá” fúziós energia előállítása egyelőre nem biztató, a jelenlegi kísérletek tanúsága szerint pozitív energiamérleget az elkövetkező évtizedben a most ismert eljárásokkal nem lehet várni. Tehát a fúziós energiatermelés (ha egyáltalán megteremthető) iparszerű, tömeges alkalmazása legfeljebb a jövő század húszas, inkább a harmincas éveire tehető, hacsak előbb nem sikerül a jelenlegi plazma eljárásnál megfelelőbbet találni. Ez az a pont, ahol a tudományos kutatások eredményei teljesen váratlan áttöréseket idézhetnek elő.\* Természetesen a fúziós energia termelésének is lesznek nem kívánt, vagy egyenesen káros mellékhatásai, a környezetet szennyező és terhelő következményei, amelyekre akkor kell felkészülni, ha már legalább a laboratóriumi kísérletek biztatóak lesznek. Az egyéb energiaforrások, illetve energiatermelési módok legfeljebb kiegészítő jellegűek lehetnek, elsődlegesen lokális hasznosításra (a napsugárzás, a szél, a folyami víz, az árapály hasznosítása). Az olyan lehetőségek, mint az üzemanyag-cellás energiatermelés, amelyben a kémiai energiát közvetlenül alakítják villamos energiává, vagy a szén föld alatti cseppfolyósítása technikailag már évtizedek óta megoldottak, de egyelőre nem hasznosíthatók gazdaságtalanságuk miatt. Ha azonban a fosszilis energiahordozók jelentős mértékben kifogynak, az említettek gazdaságossága más megvilágításba és más szintre kerülhet. Meglehetősen primitív, lineáris vagy kvadratikusan extrapolációt használva, ez az állapot a következő század közepére valósulna meg. Valószínűbb azonban, hogy addigra más, áttörés jellegű módszerek kerülnek felszínre.

Az energetikában végső soron *két és fél nagy trendet* kell figyelembe venni az ezredforduló körüli gazdasági forgatókönyvek kialakításakor. Az *egyik trend* a jelenleg ismert és használatos energiatermelő eljárások fejlesztése, a működő rendszerek technikai tökéletesítése, illetve a fogyasztói berendezések gazdaságos, energiatakarékos kivitelezése (hatásfok-javítás, kisebb anyagfelhasználás, a környezeti szennyezések és terhelések minimalizálása). Ez azt involválja, hogy igen nagy volumenű felújítások, rekonstrukciók válnak szükségessé a már meglévő energiatermelő—elosztó—szolgáltató rendszerekben, hálózatokban, ami jelentős ipari megrendelésekkel jár együtt. A *másik gazdasági trend* a fejlődő és az ún. „újnonnan jött”, félig fejlett, de gazdaságilag gyorsan feljövő vagy már feljött országok (mint pl. a dél- és délkelet-ázsiai országok, Kína, egyes latin-amerikai országok, valamint Afrika északi sávja) infrastruktúrájának

\* L. George A. Olah cikkét összeállításunk élén. — A szerk.

teljes kiépítése, új erőművek, elosztó hálózatok, szolgáltató rendszerek kialakítása és üzemeltetése, ideértve a gyártáson és telepítésen kívül még az oktatást, betanítást is. Mindkét trend azt jelenti, hogy az energetikai berendezés- és készülékgyártó ipar, benne a létesítményépítés is igen fontos gazdasági ágazat lesz a következő század elején. A „fél” trend azért kapta ezt az elnevezést, mivel ebbe a tudományos kutatás új eredményeinek hasznosítását, esetleg meglepően új, ma még alig vagy nem ismert eredmények áttörését soroljuk, amelyekre gazdaságilag ténylegesen tervezni egyelőre nem lehet, viszont a kutatásokra (amelyek az esetleges hozadék ezrelékét vagy tized-ezrelékét teszik ki) érdemes ráfordításokat tervezni;

— *anyagtechnológia*. Már jelenleg, a kilencvenes években is az egyik meghatározó fontosságú technikai ágazat olyan új anyagok és technológiák fejlesztése és alkalmazása, melyek egy sor, többnyire egyszerre jelentkező követelménynek tesznek eleget. Ilyen követelmény: a környezetbarát, a környezetet nem szennyező, nem terhelő eljárások; a könnyen lebomló, újrahasznosítható, az élővilágot nem veszélyeztető szerkezeti anyagok; a maradványok nélkül lebomló kémiai szerek létrehozása. Az anyagkutatásoknak és -technológiáknak a jövő századra átnyúlóan fontos ágai: a mikro- és nanoszintű technológiákhoz szolgáló eljárások és berendezéseik fejlesztése és gyártása (pl. a mikroelektronikában, az automatizálásban, a robotikában, a humán medicinában atomi méretű szerkezetek és megmunkálásuk); a „méretre szabott”, megrendelésre tervezett anyagok és anyagstruktúrák létrehozása (az űrkutatásban, a szerves vegyiparban, különösen a gyógyászatban és az élelmiszer-gazdaságban); a nagy tisztaságú, magas minőségi követelményeknek megfelelő anyagok; a különleges célokra (magas hőmérséklet, nyomás, sugárzás stb.) szolgáló anyagok; valamint az új megmunkálási és szerkezetalakítási technológiák különleges anyagai (pl. ragasztók, keramikus anyagok). Ebbe a csoportba sorolhatók a kohászat megújulását szolgáló új, környezetkímélő, kis energiafelhasználású, új ötvözeteket előállító technológiák is. Itt két kiegészítő megjegyzést kell tenni. Az egyik, hogy az anyagtudománynak és -technikának a mérés-technológiával és az informatikával egyaránt rendkívül szoros, elvileg és gyakorlatilag is elválaszthatatlan az összefonódása. Az említett megoldásokhoz egyfelől igen nagy pontosságú, megbízhatóságú mérési, ellenőrzési, hitelesítési eszközök, rendszerek és eljárások kellenek mind a kutatásban, mind a tervezésben és a gyártásban, másfelől az adatok, a mérések feldolgozásához, valamint a tervezés során a modellezésekhez és szimulációkhoz kifinomult számítástechnikára, igen fejlett szoftverekre van szükség. A másik megjegyzés az anyagtudomány hagyományos határainak elmosódására hívja fel a figyelmet. Az ezredforduló utánra várható a biológiai anyagok alkalmazása egyes, korábban kizárólag nem-élő anyagokat használó technológiákban és szerkezetekben (pl. számítógépekben, egyes medicalis alkalmazásokban, mikro- és nanoszerkezetekben). Ez a vonulat, éppúgy, mint az energetikánál említett „fél” trend, még számos, ma nehezen vagy alig jósolható, meglepetésszerű innovációt, gyakorlati megvalósulást hozhat, valószínűleg nem előbb, mint a következő század második évtizedére;

— *biológiai technológiák*. A hagyományos biológiai eljárások további kiterjedt alkalmazása és fejlesztése várható (élelmiszer-feldolgozó ipar, gyógyszeripar stb.). A géntechnológián alapuló ágazatok volumenének és profithozó képességének rendkívül nagy meredekségű emelkedése már a 20. század nyolcvanas

éveitől megkezdődött. Ennek további, ugyancsak nagy léptékű fejlődése prognosztizálható. A biotechnológiai ipar esetében figyelembe kell venni azokat a különleges tényezőket, amelyek kiemelten jellemzik: igen nagy a tudásigénye, a kutatás-fejlesztés és a gyártás folyamatosan összefonódik benne, tehát nagyon nagy az ágazatban a magasan képzett munkaerő aránya; a mérés-technológia és a számítástechnika elválaszthatatlan része a biotechnológiának, és így jelentősen befolyásolja az előbbieik fejlődését is; a biotechnológia eredményei és alkalmazásai ma még be nem látható befolyással lehetnek a környezetre és a humán népesség egészségére, pozitív és negatív irányban egyaránt (pl. gén-technikailag manipulált növényi és állati élelmiszerek, valamint gyógyszerek rendszeres fogyasztása által); a biotechnikai iparban igen nagy a profitráta, és ez várhatóan megmarad a következő században is, viszont beruházási és folytonos kutatás-fejlesztési ráfordításai is igen nagyok, ezért csak tökeerős nagy vállalkozások tudnak a piaci versenyben talpon maradni ebben az ágazatban. A kisebb országok szellemi potenciáljukkal tudnak részt venni a jövő század egyik kulcsfontosságú gazdasági ágazatában, a biológiai—biotechnológiai iparokban;

— *mezőgazdasági és élelmiszeripari technológiák.* Amennyiben a Föld népessége a jövő században tovább növekszik, de legalábbis a jelenlegi szint közelében marad, az élelmiszer-termelés és -feldolgozás szó szerint életfontosságú ágazat lesz. A jelenlegi túltermelés látszólagos, a javak egyenlőtlen elosztásából következik. A fejlett országokban elsődlegesen a következő igények jellemzik továbbra is ezt az ágazatot: a termőtalaj megóvása, termőképességének fenntartása; a növényvédelemben használt szerek lebomlási képességnek fokozása, a nulla-szintek elérése; a toxikus kártevők (pl. mikroszkopikus gombák) hatásainak minimalizálása; az őshonos növényi és állati fajok (génrezervációs populációk) felkutatása és újbóli hasznosítása a jelenlegi fajok és fajták felfrissítése céljából; a génmanipulált fajok/fajták termelési és fogyasztási hatásainak kutatása és monitorizálása; a minőségvédelem mérő-, hitelesítő-, ellenőrző rendszereinek és hálózatainak kiépítése és fejlesztése, ezekhez műszerek, készülékek, szoftverek gyártása; csomagolási, tárolási eszközök és rendszerek fejlesztése és gyártása. A fejlődő országokban elsősorban a tömeges termelés, a megbízható szállítás és tárolás, valamint a betanítás és oktatás igényeinek kielégítése a cél. Ez utóbbiak nagy felvevő piacot jelentenek mind a termelési eszközök és rendszerek, mind a megtermelt és/vagy feldolgozott élelmiszerek tekintetében;

— *humán technológiák.* Az élet minőségének elvárt növekedésével és az emberi életkor kitolódásával (a fejlett országokban elsősorban) az ezekkel kapcsolatos igények kielégítését szolgáló iparágak további fejlődése várható a következő században. Ide sorolhatók a következők: a gyógyítás kémiai szereai (ellenőrzött minőségű, igen kevés mellékhatású, szelektív, de nagyhatású gyógyszerek); szervbarát protézisek; biológiai úton előállított mesterséges szervek (pl. klónozott szervek); állandó megfigyelést adó, esetleg a testbe beépített műszerek és készülékek (pl. nanomotorok, -műszerek, -gyógyszeradagolók). E technológiák mindegyike szoros kölcsönhatásban van az anyagtechnológiákkal (pl. „méretre szabott” ötvözetek, nagy tisztaságú anyagok), a biotechnológiával, a mérés-technikával, a műszergyártással és az informatikával. A humán technológiák egy része olyan terület, amelyben az eszközök és eljárások fejlesztését

és gyártását kis és közepes méretű, de erősen innovatív, nagy tudásháttérrel rendelkező vállalkozások is magas profitrátaival végezhetik;

— *közlekedés*. A közlekedés eszközei tekintetében a következő igényeket kielégítő gyártmányok piaca fog bővülni: a környezetet kevésbé terhelő járművek, készülékek és részegységek (környezetkimélő, hosszú élettartamú akkumulátorok, elektromos meghajtású autók, lebontható, esetleg recikálható részegységek és teljes járművek); nagy biztonságot kínáló járművek (biztonságos szerkezeti anyagok, beépített intelligencia a járműben). A környezetkimélet és a biztonság követelményei egyébként ebben az esetben többnyire szimultán jelentkeznek ugyanabban a gyártmányban. A közlekedés fejlesztésének másik oldala az infrastruktúra bővítése, elsősorban a kevésbé fejlett vagy fejlődő országokban, térségekben (pl. Kelet-Európa, Észak-Afrika, Kína). Igen nagy megrendelésekkel bíztató ágazat, mivel az útépitésen kívül kiegészítő építéseket és felszereléseket is magában foglal (üzemanyag-szolgáltató helyek, motelek, vendéglők stb.);

— *mérés, megfigyelés, beavatkozás*. A műszerek és a méréstechnológiák a modern termelés és felhasználás mindennapi eszközei és kísérői, különösen nélkülözhetetlen részei a környezet védelmének, a környezettel való helyes és ésszerű gazdálkodásnak, valamint a humán szolgáltatásoknak. Az egyik legígéretesebb ágazat a műszergyártás és az intelligens (számítástechnikával ellátott) mérőrendszerek előállítása, üzemeltetése és egyéb szolgáltatásainak (pl. betanítás, oktatás) elvégzése. A piacon már jelenleg is nagy a kereslet, és további bővülése prognosztizálható, mégpedig nemcsak a privátszférából jövő igényekkel, hanem állami megrendelésekkel is (pl. államilag felügyelt minőségellenőrzések, monitoring rendszerek). Erősen tudásintenzív, innovatív kis és közepes vállalkozások egyik legalkalmasabb területe;

— *úrkutatás*. Elsődlegesen mint más ágazatok „megrendelőjét” kell megemlíteni, amelynek igényei kiterjednek az új anyagokra, anyagtéchnológiákra (fionomkohászat, új ötvözetek, keramikus, ragasztó anyagok stb.), a textiliparra (különleges ruházatok), a műszerfejlesztésre, az informatika és a telekommunikáció alkalmazására, illetve, fordított irányban: a telekommunikációs rendszerek—hálózatok kiszolgálására (pl. műsorsugárzó műholdak);

— *informatika, telekommunikáció*. Utoljára, de messzemenően nem utolsósorban, ez a 21. század egyik legfontosabb, a gazdaságot és a mindennapi életet egyaránt alapvetően meghatározó ágazatcsoportja, amelynek eszközei, eljárásai, szolgáltatásai minden más ágazatban megjelennek és azok nélkülözhetetlen részei. A felfeztető eszközökön alapuló digitális, elektronikus számítógépek — tehát a ma korszerűnek mondott számítástechnika ősei — a hatvanas évek második felében jelentek meg (például az IBM 360-as családja). A DEC korszakváltó felfedezésével, minigépeivel a hatvanas évek végén jelentkezett, lehetővé téve, hogy kisebb szervezetek és vállalkozások is hozzájussanak viszonylag olcsón a számítástechnikához. Azóta mindössze három évtized telt el, és a számítástechnika, valamint az öt körülvevő és megalapozó ipar (anyagtéchnológiák, eszköz- és berendezésgyártás, optoelektronika, hálózatépítés és főleg rendszertechnika és szoftvergyártás, valamint az alkalmazástechnika, oktatás, fejlesztés) utolérte és elhagyta a fejlett országokban, elsősorban az USA-ban a vezető ipari és szolgáltató ágazatok volumenét. Az informatika és a telekommunikáció a 20. század kilencvenes éveinek végétől új szakaszba lépett,



amelynek jellemzői: a számítástechnikai eszközök tömeges alkalmazása a mindennapi életben (PC-k, a berendezésekbe, például autókba, egészségügyi eszközökbe stb. beépített intelligens irányítás), számítástechnika az oktatásban, a műszaki tervezésben, a termelésben; a hálózatok (internet és intranetek) általános elterjedése és használata (jelenleg százmillió nagyságrendű az internet-használó, a számuk exponenciálisan nő és ez az exponenciális menet előreláthatólag csak a 21. század tízes éveinek végén megy át telítődési szakaszba); a multimédia eszközök, a virtuális világ alkalmazásának terjedése a szórakozásban, az iparban (tervezés, szimuláció), a honvédelemben, az oktatásban; a szupernagy-sebességű transzkontinentális és regionális optikai gerinchálózatok és leágazásaik kiépítése (új infrastruktúra-fejlesztések).

A már látható *trendek*: az internet kommercializálódása (a kötetlen kutató-egyetemi kapcsolatokat felváltják a profitra dolgozó szolgáltatások, szigorú szabályozásokkal); az intranetek (egy-egy nagyobb vállalkozáson, például bank-, biztosító, kereskedelmi hálózaton vagy termelő nagyvállalon belüli, nagy távolságokat átfogó, de csak a saját belső célokat és előírásokat követő hálózatok) gyors terjedése; folytatódik és bővül a készülékgyártás terén a számítástechnikai és a számítástechnikához kapcsolódó szórakoztató eszközök három-négy évenkénti generációváltása, illetve új, modernizált berendezések kibocsátása; a szoftvergyártásban új generációk jelennek meg (új, vírusálló operációs rendszerek, bonyolult alkalmazási szoftverek például a virtuális valóság létrehozásához, a hatalmas adatbázisok kényelmes és megbízható kezeléséhez, a hálózati hozzáférések új módszerei és eljárásai stb.). Külön kell kiemelni két alapvetően fontos *irányzatot*: az egyik a hálózatok biztonsági problémáinak megoldása, a másik a hálózatok tartalommal való feltöltése. A *biztonság és megbízhatóság* igen nagy alapkutatási hátteret igényel, a megvalósítása pedig nagyon nagy befektetéseket és további szellemi (és anyagi) ráfordításokat. A biztonság több-rétegű: fizikai, jogi, gazdasági, bűnözés-megelőző és -elhárító. A számítástechnikai (telekommunikációs, hálózati) biztonság és a megbízható működés eszközeinek és eljárásainak megvalósítása a következő évtized egyik legglukratívabb ipari és szolgáltatási ága lesz; egyes részfeladatainak, különösen a nagy szellemi potenciált igénylő kutatási és fejlesztési problémamegoldó feladatainak megoldásában a kis és közepes innovatív vállalkozásoknak jelentékeny lehetőségeik lehetnek. Ugyanakkor az átviteli infrastruktúra kiépítése, a hálózatok tervezése és üzemeltetése, a tömegtermelésben készülő (mind hardver, mind szoftver) eszközök és berendezések gyártása és piacra vitele továbbra is a nagy tőkeerejű óriásvállalatok terrénuma marad, mert a megjelenő új cégek rövidesen maguk is óriássá válnak (l. például a Microsoft-sztorit). A *tartalom*-feltöltés és a tartalmak szolgáltatása, kezelése a kilencvenes évek közepén kezdett ipari méretűvé válni. Várhatóan a századforduló idejére alakulnak ki a szakosított nagyvállalkozások e téren, igen nagy számú bedolgozó, speciális ismeretekkel rendelkező szatellit kisvállalat gyűrűjével.

Ferencz Csaba

## Úrtevékenységi helyzetkép\*

---

*A tanulmány a világban folyó úrtevékenység helyzetét és a következő években várható változásait tekinti át, leginkább a békés célú úrkutatásra és alkalmazásokra koncentrálva. A teljes világgazdaság és az egész civilizáció e különösen fontos tényezőjének szerepe a jövőben erősödni fog. A tanulmány röviden kitér a magyar úrtevékenység helyzetére is.*

---

Mottó: Csak az a vég! Csak azt tudnám feledni!  
(Mudách)

### Bevezető áttekintés

Eddigi tapasztalataink szerint évtizedenként egyszer mindenképpen indokolt úrkutatási helyzetképet készíteni. Egyben tanulságos a két előző helyzetképet [1, 2] is megnézni az újjal együtt. Láthatjuk, hogy három évtizeddel ezelőtt az éppen megindult úrkutatás lényeges, új ismeretek forrása és már akkor is a történelmet is befolyásoló jelenség volt. Két évtizede már, az egyes országok (kormányai, parlamentjeik és társadalmuk) megértési szintjétől függetlenül, az úrkutatás a földi civilizációt egyre mélyebben átfogó és átfformáló, *lényeges* emberi tevékenységnek mutatkozott, amelynek civilizációnkba beépülése sokoldalú és megállíthatatlan. Akkor már látszott, hogy e tendenciáktól elszakadás a társadalmi versenyképességet és fennmaradási készséget veszélyezteti. Egy évtizede ez már megvalósult állapot volt. Ugyanakkor kirajzolódott, hogy a globális változások *globális válság* jegeit mutatják, s ennek remélhető kezelésében, valamint a teljes civilizáció működtetésében az úrkutatás—úrtevékenység *meghatározó* tényező, amely nélkül nemcsak az emberiség általában nem létezhet a változó körülmények között, hanem az egyes országok sem képesek működni az úrtevékenység igénybevétele nélkül. Mára ez az előrejelzés

\* Az MTA Távközlési Rendszerek Bizottsága által megvitatott helyzetkép kivonata.

már részben túlhaladott, az ürtevékenység az elmúlt évtized második felére a lényegét tekintve megfelelt ezen előrejelzésnek. Ma a globális változások nyilvánvalóak, s egyértelműen súlyos globális válságra mutatnak. A Földre zárt társadalom e véges bolygón a saját maga által részben szükségszerűen, részben szükségtelenül keltett hatásaival megváltoztatta bolygónk működését, s ennek következményei egyre nagyobb zavarokat okoznak (pl. [3]). Eközben az *ürtevékenység — új diszciplínaként — alapvető civilizációs tényezővé vált!* A korábbi ún. űrkutatási-alkalmazási területek mindegyike ma már űripari háttérrel rendelkezve alapvető vagy meghatározó szakmai és gazdasági tényezőként beépült civilizációnk korábbi tevékenységi területeibe. A folyamat, amely az elérhetetlen kutatásával indult, rendkívüli sebességgel az egyes emberek mindennapi életét sokoldalúan átszövő és meghatározó, megszokottan jelenlévő háttérre alakult. Továbbá e tevékenységünk kutatási eredményei a Naprendszer működése megértésének részeként a Föld működésének jobb megértéséhez is vezettek. Összegezve mondhatjuk, hogy az ürtevékenység jelenleg az egész civilizációt mélységében átszövő ipari-gazdasági tényezővé és komplex szolgáltatások rendszerévé alakul, megállíthatatlanul.

## A civilizációt átszövő ürtevékenység

Mind az új ismeretek megszerzése, mind a gyakorlati-gazdasági hasznosulás alapvetően függ a szervezeti formáktól. Ezért először e kérdéskört tekintjük át, hiszen a kialakult helyzetet átgondolva beláthatjuk, hogy annak konklúziói a tudomány és gazdaság más területein is hasznosak. A Földön lezajlott változások, valamint az űrkutatás és általános ürtevékenység feladatai és céljai léptékváltása, s felhalmozódott tapasztalatai következtében átalakul az egész ürtevékenység szervezési rendszere. Azt mondhatjuk, hogy kikristályosodottnak tekinthető az ürtevékenység országokon belüli leghatékonyabb működtetési módja, s eközben felgyorsult és intézményesül a nemzetközi kooperáció, a globális és nagyobb regionális integrálódás. Szervezetről, szervezésről beszélve gondosan meg kell különböztetni a K+F területeket és a már önállóan működő piaci-alkalmazási területeket.

### *Az ürtevékenység szervezeti-működési szabályozása*

Az űr-K+F területek mind nemzeti, mind nemzetközi téren érdemi állami, illetve nemzetközi szervezeti felügyelet mellett, állami, illetve nemzetközi központi tevékenységként, állami-nemzetközi finanszírozással működnek. A nyereséges piaci-alkalmazási tevékenység és a szorosan ahhoz kapcsolódó K+F pedig a szokásos piaci körülmények között a szabadpiacon megszokottól el nem térő szabályozás mellett és egyéb feltételek között folyik, egyre élesebb versenyben. Az állami irányítás alatt folyó úgymond központi K+F ürtevékenység bevált irányítási szervezeti formája, ami ma a legtöbb országban a lényegét tekintve azonos, a következő: Közvetlenül az adott ország kormánya vagy parlamentje alá rendelve űr-ügynökség, űr-hivatal vagy űr-iroda működik elkülönített és a parlament által ellenőrzött költségvetéssel. Ez koordinálja, irányítja az ürtevékenységet, pontosabban annak az adott ország költségvetése, központi K+F alapjai bázisán működő intézményeit, az ott, ezen ügynökség—hivatal—iroda tudományos-technikai döntési fóruma által elfogadott programjait.

A nemzetközi szervezeti irányításra ma (még csak) egyetlen jól működő példa van, az Európai Űrügynökség (European Space Agency), az ESA. — Az Interkozmosz alapvetően rossz szervezeti és gazdasági kialakítása következtében a '89–90-es társadalmi-politikai fordulatot nem élte túl, pedig politikai szándék nem játszott közre a megszűnésében. Viszont sem az Interkozmosz egésze, sem az ún. nemzeti tanácsai stb. nem feleltek meg a korszerű működőképesség követelményeinek. Az ESA nem az Európai Unió (EU) része, azaz tagjai nemcsak EU tagok lehetnek, de mégis az integrálódó Európa közös űrügynöksége. Működését a tagországok (elsősorban többségben az EU tagországai) megbízottaiból álló miniszteri tanács felügyeli. Működése gazdasági bázisát a tagok által befizetett pénzek (tagdíjak) adják, amely pénzek aztán az ESA programjainak megvalósítása során megrendelések formájában visszafolyanak az országok űr-ipari és kutatási cégeihez, intézményeihez. (Vagyis a tagoknak rendelkezniük kell korszerű űriparral stb. a méretükhöz igazodó szinten. Enélkül az európai integráció ezen a téren nem lehetséges.) Az ESA tudományos, technikai, innovációs vezető testületei önállóan működnek. Különösen jelentős, nagy anyagi kihatású stb. programok esetén a felügyelő miniszteri tanács vagy egy-egy tagország az adott program megvalósítása vagy elvetése ügyében természetesen érdemben szót emelhet. Igen fontos, hogy sem az ESA-tagság, sem előfokozatai nem adnak lehetőséget arra, hogy az egyes nemzeti kormányok folyamatosan közvetlenül beavatkozzanak a programok megvalósításába és a pénzek felhasználásába. Ez az ESA jó működésének egyik legfontosabb biztosítója. (Az ezzel ellentétes működési mód volt az Interkozmosz elmúlásának egyik fontos oka.) Érdemes felfigyelni arra, hogy a jó nemzetközi és a nemzeti-országos szervezési mód az űrtevékenység esetében lényegét tekintve azonos.

### *Az űrtevékenység alapvető gazdasági tényező*

Az űrtevékenység gazdaságba integrálódása megtörtént. Ma már több területen az űrszegmens meghatározóvá, uralkodóvá válása zajlik. Az űripár jelentősége az egyes nemzetgazdaságokon belül (s ezért az Európai Unión belül is) megnőtt. Az űripár a kezdeti biztonsági-honvédelmi jellegét végleg elvesztette, s éles gazdasági verseny alakult ki e téren. Természetesen az űrtevékenységnek ma is vannak fontos biztonsági, védelmi stb. területei, de az űrtevékenység egésze nem honvédelem, nem is alapkutatás, hanem egy új diszciplínára épülő, a jelen és különösen a jövő meghatározó ipari-szolgáltatási versenyszférája. Ma már egy-egy űreszköz felville a világűrbe nem a korábbi bipoláris világ főszereplőinek képesség-demonstrációja, hanem komoly ár- és garanciális verseny mellett folyó szolgáltatás, amelynek fő résztvevői ma az USA, az ESA (!), Oroszország, Ukrajna, Kína és Japán. Mivel a szükséges startok száma, azaz a piaci igény megnőtt, s gyorsan nő tovább, a verseny nagy. (Jellemző, hogy amerikai cégek műholdjaik pályára szállítását nagyon sok esetben nem a NASA-tól, hanem pl. az ukránoktól vagy az ESA-tól rendelik meg.) Ennek következtében rendkívül kiélezett verseny indult meg a start-költségek csökkentése terén. Különösen érdekes az ESA országaiban megfigyelhető fejlődés. A szállító eszközök, rakéták gyártása terén a fejlesztési és ipari integráció már régen megtörtént. A nagy és megbízható hordozórakéták gyártása ugyanis mind a fejlesztésben, mind a gyártásban, mind a szükséges befektetések biztosításában olyan nagy feladatot jelentett és jelent, amelyet a legnagyobb tagországok (Nagy-Britannia, Franciaország, Németország, Olaszország) sem tudtak egyedül meg-

oldani. Azonban az egyéb üipari területeken eddig érdemi integráció nem zajlott le. A gyorsan éleződő piaci verseny Európában gyors üipari egyesülési folyamatot indított meg. Ez az egyesülés növeli az európaiak versenyképességét. A növekedés látványos, hiszen az 1989-es kb. 0,5 milliárd \$-os termelési érték 1996-ra meghaladta az 1 milliárd \$-t, s az egyesülés után az új cég Nagy-Britanniában, Franciaországban és Németországban kb. 8000 embert foglalkoztatva több mint 2 milliárd \$-os termelést produkál. Emellett jellemző az USA és az EU üiparának összehasonlítása is. 1991-ben az európai üipar össztermelése 2,5–3 milliárd \$ volt, míg az Egyesült Államok üiparáé min. 22–24 milliárd \$, több, mint tízszerese az európainak. (E becslésnél az európaival összevethető területeket tekintették, az USA üiparát alulbecsülték. A számok a nagyobb részt képviselő ürszolgáltatásokat nem tartalmazzák!)

A verseny további következménye, hogy a gyártás gazdaságossága és a termék- (műhold- stb.) ár lényeges, sok esetben meghatározó szemponttá vált. Ez már a központi (NASA, ESA stb.) K+F esetében is érezteti a hatását. Például az ESA fejlesztési rendszerében a fő szempontok: költségcsökkentés és gazdasági (pl. gyártási) hatások, technikai-technológiai színvonal, a hasznosítási és az ürtévékenységből származó előnyök növekedése. A piacon kirajzolódott a következő évek néhány domináns alkalmazási területe, összhangban a korábbi helyzetképpen leírtakkal [2]. Ezek: hírközlés, helymeghatározás és távérzékelés. Az ürbeli gyártás, elsősorban a nagy ürállomás építésének késedelmes kezdése következtében, önmagában még nem meghatározó gazdasági tényező. (Természetesen mindezen alkalmazások szakmai-fejlesztési háttérében az ürkutatás eredményei a meghatározóak, s maradnak is. Vagyis a kutatás nélkül a robbanásszerűen bővülő alkalmazás sem tud fejlődni.) Az árverseny kikényszeríti a műholdak alaprendszerének szabványosítását. Ennek első lépéseként az egyes gyártók saját szabványosított megoldásokat vezetnek be. A korábban megindult folyamatok mára az ür-gazdaság, illetve ür-üzlet rendkívül gyors növekedését hozták. A következő évtizedben ez a teljes üzletág gazdasági súlyát tekintve nagyon megerősödik! Ugyanakkor az ún. ürnagyhatalmak (USA, Oroszország, az EU első tizenkét tagja, Japán, Kína, Ukrajna) és az ürtechnika által látványosan érintett, azaz nélküle üzemképtelenné váló országok (pl. India) kivételével a gazdaságpolitika és a gazdaság vezető személyei és csoportjai nem is követik e folyamatokat, azaz nem tudnak minderről, aminek következtében megnőtt ezen országok gazdasági, technológiai és infrastrukturális visszaesésének veszélye. A következő évtizedben ugyanis, elsősorban a globális információs társadalom piaci igényei következtében, e terület gazdasági súlya várhatóan megüszszereződik; és ez nem a kormányzati, hanem a szabadpiaci felhasználói igények növekedése következtében áll elő. Fontos az is, hogy az érintett területek éppen azok, amelyekben az ürtévékenység meglete a gazdasági-társadalmi működés alapelemévé vált, így lassan kardinális értékke alakul, azaz mással nem helyettesíthető és pénzen meg nem váltható. Ma a kardinalitás még csak a szolgáltatások egy részénél, illetve a Föld egyes, infrastrukturálisan rosszul ellátott, illetve nagyon fejlett részein alakult ki, de a jövőben általánossá válik.

### Összegzés

A jelenlegi változások meghatározója a globális geopolitikai helyzet alapvető megváltozása, ami nem tévesztendő össze valamely utópiával. Ez nagyon bizonytalan, veszélyes is, de az ürtévékenységet és a kapcsolódó ipari-szolgáltatási

tevékenységet alapvetően befolyásolta és befolyásolja, mint ahogy ezen geopolitikai változások létrejöttében az űrtechnika és űrkutatás lényeges szerepet játszott és játszik. Megnőtt és felgyorsult az ipari-gazdasági globalizáció, ami hasonló jellegű szolgáltatási igények megjelenésével járt. Ezt erősíti sok korlátozás eltűnése. A technológiai fejlődés általában is a globális információs társadalom megszületését tette lehetővé, ennek alappillérei valóban nélkülözhetetlenek, s űrtevékenység nélkül ez a változás egyszerűen nem tud végbe-menni. A globális információs társadalom űrszolgáltatásokkal működik csak.

A következő időszakban az ember visszatér a Holdra, mégpedig állandó űrtelepet létrehozva, majd üzemeltetve, elindul a Marsra, és a nem nagyon távoli jövőben automatáink a napsugárzás szárnyain vitorlázva elindulnak a legközelebi csillag felé is. A majdani Mars-bázis megszületése a következő évtizeden túl esik időben, de a Hold-bázisé várhatóan nem, s szükség is van rá. Csak azért nem vehetjük biztosra a megszületését, mert a jelenlegi döntéshozatali mechanizmus világszerte — bizottsági struktúrájából adódóan — nem tud zseniális lenni. Így könnyen érvényesülnek olyan hangzatos tévtanok, mint pl. F. Baade egykori állítása [4]: Feladatunk nem az, hogy más bolygókat hódítsunk meg, hanem az, hogy a saját bolygónkon teremtsünk rendet... Ma már tudjuk, hogy az űrtevékenység nélkül nemcsak a földi problémákat nem tudnánk megoldani, hanem a megbízható felderítés hiánya miatt a több robbanófejes rakéták megjelenése után átestünk volna a harmadik világháborún. Az űrtevékenység megállíthatatlan áttörése szerencsére útját állta Baade és sok más rövidlátó személy nézetei érvényesülésének, de arra nincs garancia, hogy most és a jövőben ne szülessenek a szükséges fejlődést érdemben lassító döntések, mint amilyen például 1972-ben az Apollo holdrepüléseket leállító amerikai kongresszusi döntés volt. Márpedig a világ mai helyzetében a szükségtelen késlekedés több, mint bűn. Az időben meghozott jó kormányzati döntések következtében pl. India intenzív űrtevékenységet folytat, használja az eredményeket, s alapvetően ezen eredményekre (hírközlés, távérzékelés) támaszkodva az éhínség felszámolása mellett megduplázta az ország lakosságát, ami nemcsak az előregedés és összeomlás elkerülését jelenti, hanem nem kellett legyilkolniok sem magzatokat, sem gyermekeket, sem öregeket különféle módszerekkel. Arra azonban nincs garancia, hogy a lehetőségekkel az emberiség egészében akar-e vagy tud-e élni.

## Az űrkutatás

### *A kutatás technikai fejlődése*

A kutatási tevékenység technikája az utóbbi két évtizedben a lényegét, a kezdeti évtized alatt kialakult nagyfokú integráltságot, a berendezés- és műszer-építési technológia fő vonalait tekintve a napi műhold- és űreszköz-készítési technikában nem változott. Azonban az utóbbi években újabb érdemi technológiai áttörést jelentő fejlesztések zajlottak és zajlanak az űrkutató intézményekben (pl. a NASA Goddard Space Flight Centerben), amelyek következtében a kutatóeszközök érdemben átalakulnak. A már deklarált cél: kisebbet, gyorsabban, olcsóbban. Mindez átalakítja a közeljövő űrkutató eszközeit. A folyamat megállíthatatlan, s hatása rövidesen a köznap élet (ipar, szolgáltatás, háztartás,

szórakozás stb.) elektronikai és mechanikai eszközeiben is megjelenik, további lényeges méret- és súly-, s valamennyi energiafogyasztás-csökkenést hozva.

Mindezek következtében a műholdak zöme kis műhold lesz, néhány kilóstól a néhány száz kilósig. A mini- és nano-műholdak terjedése a kutatási és rövidesen a szolgáltatási feladatok megoldását olcsóbbá teszi. Az is világos, már megindult folyamat — lásd a Marsot kutató aktuális programok szondáit-, hogy a Naprendszer kutatásában a bolygóközi szondák és más bolygókat kutató szondák mérete drasztikusan lecsökken. Ugyanakkor az emberes expedíciók esetében, mind a Föld körüli küldetésekben (űrhajók, űrrepülőgépek, űrállo-más), mind a várható újabb távolabbi utazásokban (Hold-expedíció, Hold-bázis, Mars-repülés) az embert kiszolgáló egységek meghatározóak lévén, a miniatűrízálás előretörési üteme valamivel lassúbb lesz, az űrhajósok kezének, illetve kesztyűjének mérete korlátozza egyes eszközök külső méretének csökkentését, hiszen az űrhajósoknak tudniuk kell fogni, de a miniatűrízálás sok vonatkozásban megnöveli az űrhajók-űrbázisok komplexitását, szolgáltatási képességét, a fedélzeti számítástechnika és automatizálás lehetőségeit. Vagyis valódi, nagy-jelentőségű technológiai áttörés kezdődött meg.

Mivel azonban több olyan feladat van, amely e kis eszközökkel jól és megbízhatóan nem oldható meg, a jövőben is számolni kell nagyméretű, speciális műholdak és bolygóközi szondák jelenlétével. A Naprendszer távolabbi területeit feltáró missziók esetében további alapvető technológiai követelmény a nagyon hosszú működési élettartam biztosítása, hiszen a repülési idő ezekben az esetekben több tíz év. Utóbbi esetekben a technikai követelmények mellett hasonló súlyú probléma, hogy a hosszú évtizedek alatt megmarad-e az emberiség és a kutatói közösség érdeklődése egy-egy misszió iránt. Ha nem, az a civilizációt veszélyeztető fejlemény, mert gátja lesz civilizációnk új ismeretekhez jutásának.

### *A kutatás várható fő irányai*

A kutatás legfőbb iránya továbbra is a Naprendszer és benne a Föld kutatása, tulajdonságainak feltárása, létrejöttének és működésének megértése. Az elmúlt évtizedek alatt részletesebben megvizsgáltuk a Holdat, a Marsot; folyamatosan vizsgáltuk és vizsgáljuk a Napot; vizsgáltuk néhányszor, illetve legalább egyszer az összes bolygót, a Plútó kivételével; sikeresen megkezdődött és folytatódik az üstökösök közvetlen, in situ vizsgálata; két Pioneer és két Voyager szonda közeledik a Naprendszer határához. Ismereteink a Naprendszer egészéről egyre részletesebbek, így a Föld működése és az életünk szempontjából oly fontos sajátosságai is egyre jobb összehasonlítási alapon vizsgálhatók. Ma már sok eredmény teszi nyilvánvalóvá biológiai és társadalmi-gazdasági (!) életünk soktényezős kapcsolódását a Nap, a bolygóközi tér, a Naprendszer állapotához. Összességében is azt mondhatjuk, hogy bár szerteágazónak és a Földtől sokszor távolra vezetőnek látszanak az űrkutatás egyes missziói, mégis alapvetően a földi élet és a civilizációt hordozó emberi társadalom működésének és megmaradási feltételeinek jobb megértése a végső cél, amit az űrkutatás elmúlt fél évszázada összes eredményeivel támaszt alá.

A célok kibontva tehát a következők: A Föld komplex kutatása, beleértve az űrtevékenység gyakorlati használatához szükséges alapkutatásokat is, valamint a globális változások vizsgálatát, a globális válság pontosabb megismerését és elhárítási lehetőségei feltárását is. A másik nagy terület a Naprendszer felfedezésének folytatása, beleértve a Nap kutatását, a bolygóközi tér vizsgálatát

és a Föld állapotát is befolyásoló állapotok előrejelzési módszereinek kialakítását, valamint a bolygók és holdak kutatását. Mindkét területen kiemelt szerepe van a biológiai, exo-biológiai kutatásoknak, beleértve a földi élőlények, különösen az ember szervezete viselkedésének és gyógyíthatóságának jobb megismerését, kihasználva az űr rendkívüli körülményei (súlytalanság stb.) közötti vizsgálatok pótolhatatlan lehetőségeit; továbbá az esetleges nem földi eredetű életforma kutatását, pl. a Marson. A csillagászati kutatások űrbe áttelepülése folytatódik. Két—három évtizeden belül várható az első automata szonda indítása a Naprendszeren túlra a legközelebbi csillagok egyikéhez.

Folytatódnak a természettudományos kutatások műholdak és űrállomások segítségével a fentiekén túlmenően is. Ennek egyik alapterülete — az elektromágneses hullámok terjedésének elmélete és mérhető jelenségeinek mérése és analízise gyorsan fejlődik. [5, 6, 7].

## Az általános célú űrtevékenység fő területei

### Űrhírközlés

A hírközlésen belül az űrtevékenység vagy az ún. űrszegmens a meghatározó, s már jól látszik, hogy az egész hírközlési területet az űrtevékenység olvasztja magába, megtartva egy-egy szolgáltatáson belül a klasszikus (kizárólag földfelszíni egységekkel működő) hírközlés azon részeit, amelyek gazdaságosabbak, mint az űrbéli változataik. Tekintve a hírközlési piac rendkívül nagy nyereségességét, s a hírközlés különféle szolgáltatásai iránt megmutatkozó igen nagy fizetőképességet, az egész űrtevékenységen belül a hírközlési rész gazdasági súlyát és fejlődési tempóját tekintve a legnagyobb és egy darabig még az első helyen marad.

Az űrhírközlés szerteágazó területei változatlanul három nagy egységbe sorolhatók: Fix műholdas szolgálatok (FSS 'fixed satellite service'), amelyek valamely terület távközlési igényeit (pont—pont átvitel, területi távközlési szolgáltatás stb.) elégítik ki. A mindenki által jól ismert műsorszóró műholdas szolgálatok (BSS 'broadcasting satellite service'). Végül a személyes műholdas távközlési szolgálatok (PSCS vagy S-PCS 'personal satellite communication service' vagy 'satellite personal communication service'), amelyek állandó (24 órás) garantált távközlési ellátást biztosítanak a Föld bármely pontján (szárazföldeken, óceánokon, sarkvidékeken; földön, vizen, levegőben, a Földhöz közeli magasléggörbén) mobil és állandó helyen lévő kis és olcsó készülékekkel. Az űrhírközlési iparág és szolgáltatás teljesen önfenntartó gazdasági versenyszféra, amelyben már az első nagy csőd is bekövetkezett éppen a PSCS területen, amelynek következtében az érintett cég világűrben lévő (és működő) 60 műholdjának további sorsa is kérdésessé vált. A gazdasági verseny teljes intenzitással kibontakozott. 1998-ra kialakult a totális, globális hírközlés.

Minőségileg új folyamat, hogy mind az űrhírközlésen, űrtávközlésen belül, mind a különféle űrszolgáltatások között összekapcsolódási folyamatok indultak meg. Ennek egyik részét az jellemzi, hogy az űrszegmens (a műholdak rendszere) egyidejűleg többféle szolgáltatást is nyújt. A másik részét pedig az, hogy a szolgáltatást igénybevevőnek a készüléke egyidejűleg többféle műholdas rendszer akár nagyon eltérő típusú szolgáltatását is nyújtja. Ennek egyik fő vonulata



a globális és integrált távközlési—hírközlési—műsorszórási szolgáltatások megjelenése és terjedése. Másik fő vonala az űrhírközlési és egyéb űrtevékenységi szolgáltatások integrált megjelenése; pl. globális mobil távközlés egyidejű helymeghatározási és mentési—segélyhívási szolgáltatással.

### *Helymeghatározás*

A helymeghatározásban (navigációban, geodéziában) a korábbi sokféle kozmikus geodéziái eljárás [1, 2] helyét a műholdrendszereket alkalmazó, az elektromágneses jel futási idejét és Doppler-csúszását egyidejűleg mérő és felhasználó globális helymeghatározó rendszerek vették át, amint az várható is volt. Ezek az USA GPS rendszere és Oroszország GLONASS rendszere. Ezek mellett a nagy pontosságú interferometria, a VLBI a csillagászat mellett a speciális, földi, geodéziái feladatok megoldásában is szerepet játszik; a pontossági igények miatt az egyszerre földi pontot és űreszközt (műholdat vagy űrszondát) használó, extrém hosszú bázisú változata, az űr-VLBI most születik. Hasonlóan tartósan jelen van még a lézer-radaros technika is. E nem GPS típusú eljárások azonban csak kiegészítő jellegűek, a kutatásban és a GPS-típusú rendszerek alapadatainak folyamatos meghatározásában van nélkülözhetetlen szerepük. Földi civilizációnkat rendkívüli gyorsasággal eluralta a GPS típusú műholdas helymeghatározás. Annyira, hogy ma már e rendszerek kikapcsolása világszerte nagy működési problémákat okozna.

A polgári és katonai alkalmazások kiterjedtek. Az összes, korábban várt [2] alkalmazás mára megvalósult. A katonai alkalmazás a korszerű hadseregekben alapvető, pl. a lelőtt repülőgépek pilótáinak kimentésénél is nélkülözhetetlen. Azonban ezen túlmenően a forgalomirányításban és -ellenőrzésben, a mentésben és bűnüldözésben — pl. hazánkban is megjelentek a GPS-t használó gépkocsikat a lopástól védő, illetve nyomkövetést lehetővé tevő rendszerek —, a szállítmányozó cégek üzemszervezésében, az államigazgatásban, a térképészetben stb. a nagy pontosságú műholdas helymeghatározás nélkülözhetetlenné vált. A nagy piacot jelentő civil alkalmazások egy része, mint arra az űrhírközlésnél már utaltunk, kapcsolódik az integrált szolgáltatásokhoz, máris a globális és hagyományos mobil telefonáláshoz, ahol is az előfizetői készülékbe beépített GPS egység (chip) azt biztosítja, hogy a telefonáló bármikor és akár automatikusan meg tudja adni a helyét, például segítséget, mentőt stb. tud hívni. A piac mérete itt egybeesik a mobil előfizetői készülékek számával. A személygépkocsikban is terjed e rendszerek alkalmazása, megoldható az útvonaltervezése digitális térképre vetített hely-adattal stb. Ezzel a piac most bővül, s várhatóan eléri a teljes személygépkocsi-gyártás mértékét, azaz ez a vevő tartozéka lesz minden gépjárműnek. Egyidejűleg megnyílt az út a teljesen automatikus közlekedés, a robotvezérelt járművek alkalmazása előtt is.

### *Távérzékelés*

A gyors, minőségi átalakulás folytatódása és a szolgáltatások terjedése mellett a távérzékelés segítségével megfogalmazódtak civilizációnk létezésének alapvető kérdései [pl. 8]. Ma a Föld kutatása, a földfelszín megfigyelése, térképezése, a felszíni folyamatok nyomon követése stb. már alapvetően űrtevékenység, amelynek tudományos és gyakorlati oldala van. Mindez kapcsolódik a jövőkutatás jellegű munkákhoz, amelyek elsőrendű fontosságúak, s a zárt ökörend-

szert, azaz az életet hordozó, véges Földet vizsgálják, beleértve fennmaradási esélyeinket is.

Ma már rutinszerű adat-hasznosító és -szolgáltató a *meteorológia*. Ürrend-szerre épül a teljes földi meteorológiai szolgáltatás, annak biztonságot érintő részeivel (repülés, viharjelzés, hajózás stb.) együtt. Az elmúlt néhány év két irányban alakított ki tartós és erősödő változást. Az *első* alapja az atmoszferikus folyamatok nagy változási sebessége miatt szükséges sűrű időbeli mintavételezés. Ma az időben legnagyobb mintavételi sűrűséget a meteorológiai célú műholdak biztosítják. Ez az adatsűrűség igen nagy érték más felhasználási területeken is, mint pl. a növényzet monitorozásában, a vizek figyelésében, árvízjelzésben és -elhárításban, mentésben... Ennek következtében rohamosan bővül e nagy műholdrendszer adatainak használata más távérzékelési szolgáltatásokban is. A *második* meghatározó folyamat lényege, hogy kiderült, a földi időjárás igényelt pontosságú előrejelzése megkívánja a földi légkör folyamatait befolyásoló kozmikus hatások (a Nap és a bolygóközi tér változásai) egyre pontosabb monitorozását és beépítését az időjárási előrejelzésekbe. Így alakult ki a hagyományos műholdas meteorológia (az ún. földi meteorológia) mellett a kozmikus környezet földi légkörre gyakorolt hatásait vizsgáló és jelző űr-meteorológia. Jelenleg érthetően és értelemszerűen a Napot vizsgáló űreszközök folyamatosan érkező adatait használják, sok helyen már rutinszerűen, a földi időjárás vizsgálatában és előrejelzésében. A jövőben a magaslégkör és a bolygóközi tér állapotának részletesebb és folyamatos vizsgálatát, s a nyert adatok meteorológiai előrejelzésbe beépítését eredményezi.

A *mezőgazdaság, a növénytakaró és a talaj vizsgálata* terén, tekintve a növényzet időben gyors változásait, a nagy, néhány napos időbeli felbontású mintavételezés és a műholdas adatok nagy pontosságú, kvantitatív feldolgozása szükséges, nem elegendő a térképi jellegű (klasszifikáció, vetéstérkép stb.) értékelés. Ennek hatásaként gyorsan fejlődnek a növekvő pontosságú ún. légköri korrekciós eljárások; vagyis a távérzékelési probléma elektromágneses hullámterjedési feladatként történő megoldása és a légköri hatások eltávolítása az adatokból. A haszonnövények vetésterületének felmérése, hozambecslése és állapotfelmérése műholdak segítségével nemcsak olcsóbb a hagyományos eljárásokénál, hanem minden esetben akár nagy területek összehalibrált áttekintését is lehetővé teszi, s a műholdas eljárások pontossága és megbízhatósága is ma már meghaladja az ún. hagyományos módszerekkel elérhető. A mezőgazdaság műholdas adatokkal segítése és irányítása gyorsan terjed. A mezőgazdasági hasznosítás mellett gyorsan fejlődnek a növénytakaró általános vizsgálatát segítő módszerek, amelyeknek fontos része az erdők és a természetes állapotban még megmaradt növényzet felmérése, állapotának folyamatos figyelése, (természet-)védelmi intézkedések műholdas támogatása, szennyezések, szeméttlerakók felderítése, az elhárítás segítése. Az elmondottakhoz szervesen kapcsolódik a termőtalaj minőségének, állapotának és degradálódásának műholdas figyelése, ahol az ún. hiperspektrális technika műholdakra telepítése áttörést jelentő változást hozhat.

A *víz, jég és óceán kutatása* a vizek gyors változásai miatt szintén nagy időbeni mintavételi sűrűséget kíván meg. Ennek tematikus biztosítására jó lehetőséget nyújt az, hogy a vizek, mind a folyóvizek, tavak, mind a tengerek, óceánok, mind a hó és a jég a felszín többi alakulatától eltérő módon szórják,

illetve sugározzák, ki a mikrohullámú jeleket. Így a mikrohullámú sávokban működő műholdas érzékelők adatai a vizek vizsgálatára, a vizek kiterjedésének, szennyezettségének figyelésére, a hó és jég korának (hány éves) és állagának monitorozására különösen alkalmas. A hó és jég korának megoszlása és a hóval-jéggel borítottság alakulása pedig közvetlen kapcsolatban van a globális klíma alakulásával is.

*Geológia:* A korábbiakban kialakult kép nem módosult. Időben nem kell nagy felbontás, viszont térben a mindenkori legnagyobb felbontást jól ki lehet használni. A rendelkezésre álló műholdas adatbázis folyamatos geológiai feldolgozása folytatódik, kiegészülve a mindenkori legújabb csúcstelbontású adatok elemzésével.

*Térképészet, geodézia:* Ma a 'naprakész' térképtár és a nagy pontosságú, háromdimenziós DTM (digitális terep-modell) előállítás és karbantartása, javítása zajlik világszerte, amelyeket a GIS-be (az egységes földrajzi információs rendszerbe) integrálva hasznosít átalakuló civilizációnk minden alkalmazási területén, értelemszerűen a helymeghatározási eljárásokkal együtt.

*Államigazgatás, településfejlesztés, földhasználat, környezetvédelem és a környezeti állapot figyelése, ipartelepítés stb.:* Mindezen területeken a távérzékelés a már bemutatott alkalmazásokon keresztül jelenik meg, elsősorban GIS típusú integrált adatbázis részeként.

*Egyebek:* Nem kevésbé fontos a már említett globális vizsgálatok végzése, és fejlődő terület a régészeti kutatás, ahol az alkalmazások ma már kiterjednek mind a jól ismertnek vélt területek műholdas újra-vizsgálatára, mind a korábban a kutatás elől elzárt vagy csak nehezen kutatható területek feltárására, mind a világörökség részei állagának megbízható nyomon követésére, illetve e módszerek laboratóriumi alkalmazására.

### *Egyebek*

*Katonai-védelmi alkalmazások:* A legfejlettebb hadseregeknél már kiépültek az űrparancsnokságok. Ezek feladata összetett, biztosítani kell a már rutinszerű űrtevékenységet a haderő működtetéséhez, az űrszolgálatok mellett a katonai űrrendszerek irányító pontjai és egyéb földi részei működését, beleértve ebbe azok bármiféle támadás elleni védelmét és az űrbeli szállítások, repülések zavartalanosságát, továbbá a szükséges fejlesztések irányítását a programok kidolgozásától a K+F munka befejezéséig. Az utóbbi biztosítási feladatnak része lenne az űrszolgálatok közvetlen védelme is, amire azonban jónak tekinthető megoldás még nincs, viszont kiemelt fejlesztési terület. Az azonban látható, hogy ez a sajátos védelmi feladat a nagyon intelligens űreszközök megjelenését, valamint kisebb katonai alegységek űrbeli szolgálati helyen tartását is megkíván(hat)ja. A katonai felderítő és ún. korai riasztó rendszerek megbízható, jól védett működése a jövőben is a globális stabilitás egyik nélkülözhetetlen kulcsa.

*Űrállomások, űrbázisok:* A Nemzetközi Űrállomás (International Space Station — ISS) működésének kezdete után várható gyakorlati hatások miatt a kutatás fő irányainak ismertetésénél tett rövid utaláson túlmenően is a tevékenység ezen részére külön ki kell térni. Az űrállomások nyitották meg az utat két különösen fontos alkalmazási területen: a biológiai és gyógyászati vizsgálatok kiterjesztésében, valamint a űrbeli gyártástechnológia fejlesztésében. A biológiai vizsgálatok a hosszú időtartamú űrrepülések hatásainak vizsgálata mellett kiterjednek a földtől gravitációsan és időbeli ciklusában

tökéletesen különböző környezetben működő emberi és más élő szervezet működésének tanulmányozására. Ez már eddig is alapvetően megnövelte a tudásunkat és segítette a földi gyógyítási eljárások fejlesztését, növelte eredményességüket. Ez intenzívebben folytatódik az ISS-en megnövekedő lehetőségek következtében. Ugyanezen körbe tartoznak a gyógyászati anyagok gyártási, illetve vizsgálati kísérletei, amelyek új, várhatóan majd a Földön gyártott gyógyszerek kifejlesztésének ígérétét hordják magukban. A Nemzetközi Űrállomás működése egyebek mellett ugrásszerű fejlődést hoz mind a földi gyógyászat, mind az űrben tartózkodás egészségi és mikrotársadalmi (csoport) feltételeinek biztosítása fejlődésében, növeli az orvosi-élettani és csoport-pszichológiai kutatások fontosságát. Megjelenik a mikrotársadalmak, tartósan együtt élni és dolgozni kényszerülő kisebb csoportok nemcsak pszichiátriai, hanem társadalomtudományi vizsgálata is.

A másik fő irány az űrbeli termékgyártás előkészítése. A Föld körüli pályán a földtől gyökeresen különböző és anyag gyártási szempontból nagyon előnyös technológiai körülmények állnak rendelkezésre. Ezek a következők: súlytalan környezet, amelyben a felületi feszültség, a kristályosodásnál fellépő belső erők, az elektrosztatikus vonzás és taszítás stb. zavarmentesen érvényesülnek; rezgésmentes környezet; az extrém nagy vákuum, amely egyben nagy tisztaságot is biztosít; a pontosan ellenőrizhető és a legtöbb vonatkozásban jól szabályozható elektromágneses és részecskesugárzási környezet; a napsugárzás jelenléte következtében a lényegében elvi korlátozás nélkül rendelkezésre álló energia; a rendelkezésre álló óriási szabad tér. Az itt végzett anyagtechnológiai vizsgálatok biztosan lényeges fejlődést hoznak a földi gyártástechnológiában, máris jelentkezett e hatás; de előre tekintve megjelennek majd űrben gyártott termékek is, segítve civilizációs gondjaink megoldását.

### *Sajátos gond, az űrszemét*

A világűr használata több sajátos problémával jár. Ezek közül a geoszinkron pályák telítődésével illetve a rádiófrekvenciás sávok használatának gondjaival most nem foglalkozom, mert az nem új probléma. Azonban jelenleg ugrásszerűen nő a Föld körüli térben keringő műholdak száma. Kisebb gond, hogy ennek következtében megnő annak a valószínűsége, hogy egy-egy rádiócsillagászati vagy űrszonda-követési elektromágneses útvonalon műhold haladjon át, zavarva a rádió-, illetve optikai kapcsolatot, a jövőben — ha a civilizációnk megéri — az emberes űrhajók távolabbi űrbe repülésének rendszeressé válásával ilyen módon akár embert is veszélyeztetve. Természetesen annak a valószínűsége is növekszik, hogy az egyik PSCS rendszer műholdjai (l. az űrhírközlésről szóló részt) közötti, pl. optikai sávú kapcsolatot egy másik PSCS rendszer műholdja árnyékolja, de ennek esélye még mindig rendkívül kicsi marad.

A pályán lévő működő és elromlott műholdak összes száma a közeli jövőben rohamosan növekszik, elsősorban a hírközlési, helymeghatározási, távérzékelési és védelmi műholdrendszerek működtetése következtében. Már egyetlen műholdas mobil rendszer 50–100 műholdat használhat. Folyamatosan nő két üreszköz ütközésének a veszélye, ami különösen az űrhajók biztonsága esetében kritikus kérdés. Ne feledjük, hogy a közelmúltban is előfordult már, hogy régen pályán maradt üreszköz előrejelzés nélkül igen közel repült el űrhajó, űrállomás mellett. Az ellenőrzést és előrejelzést már ma is nagyon nehezíti, hogy tönkrement, rádiójelet már nem sugárzó műholdból, illetve üreszközarabokból sok

ezer van Föld körüli pályán. A következő néhány évben a nagyságrendileg ezer (!) műholdat használó űrszolgáltatások időben növekvő számú tönkrement műholdat is termelnek. Így a Földről követés a fejlődő technológia ellenére egyre nehezebb és költségesebb lesz, az esetleges pl. rakétát használó váratlan, terror jellegű támadások észlelése is megnehezedik, miközben a fentebb jelzett problémák fellépése egyre valószínűbbé válik. Természetesen megnövekszik annak a valószínűsége is, hogy valamelyik, a Föld légkörébe visszasüllyedő, már használaton kívüli műhold kisebb-nagyobb darabja túléli a légkörön áthaladás közben fellépő hőterhelést és lakott területen ér földet. Azonban ez egyelőre nem kritikus kérdés, mivel a nagy számban előforduló műholdak tömege nem nagy és valószínűleg teljesen elégnék a légköri lefékezés során.

Azonban nyilvánvaló, hogy a következőkben ki kell alakítani a Föld körüli tér tisztogatásának technológiáját, a használatból kivont, tönkrement műholdak összegyűjtését és Földre visszahozatalát, vagy a távolabbi jövőben esetleg a kivitelét a távolabbi űrbe. Teljesen új szempontként jelenik majd meg, hogy mi történjen például egy csődbe ment űrszolgáltató cég nagyszámú műholdjával. Megveszi-e, átveszi-e valamelyik másik szolgáltató, vagy az egész úgymond űrszemétté lesz? Mindez az ember vezette űrrepülések számának növekedésével, új szolgálat felállításával jár együtt. Ennek viszont további űrtevékenységet növelő hatása van, s átalakítja, tovább növeli az űrtevékenység szerepét egész civilizációnkban. Ezt a folyamatot egyértelműen a mostani években a PSCS megjelenésével rohamosan növekvő műholdszám indítja meg.

## A magyar űrtevékenység helyzetéről

E helyzetképnek, elődeihez [1, 2] hasonlóan, nem célja a hazai helyzet részletező, kimerítő elemzése; azaz nem helyettesít egy átfogó hazai helyzet-elemzést. Viszont megkerülhetetlen, hogy a hazai helyzet fő vonásait felvázoljuk az előzményeket ismertnek tekintve [2].

Az új időszakot 1991-ben a hazai űrkutatás—űrtevékenység teljes irányítási újraszervezésével lehetett megindítani. Ennek során új, a nemzetközi gyakorlatnak megfelelő űrkutatási szervezet jött létre, amelynek lényege, hogy a hazai űrtevékenység irányítása, összhangban mind az ún. nyugati korszerű gyakorlattal (l. a tanulmány elejét), mind a régióink országában lezajlott átalakításokkal (pl. Románia, Csehország, Ukrajna, Oroszország ...) nincs alárendelve más K+F vagy kutatási intézménynek, hanem csak a kormánynak (a felügyelő miniszternek) és az országgyűlésnek (költségvetés). E rendszer megváltoztatása rossz irányú és nagy kárt okozó visszalépés lenne. A magyar űrtevékenység központilag koordinálandó részét a Magyar Űrkutatási Iroda (MŰI) irányítja, amelyet a kormány egyik minisztere felügyel. A MŰI költségvetését az országos költségvetés részeként az Országgyűlés hagyja jóvá. A programokról és a pénzek felhasználásáról az Űrkutatási Tudományos Tanács (ÜTT) dönt, míg a felügyelő miniszter munkáját a Magyar Űrkutatási Tanács (MŰT) segíti egyben közvetítve az egyes tárcák igényeit, véleményét, céljait. Ez az irányítás — helyesen — nem terjed ki az űrtevékenység szabadpiaci részére, az a gazdasági élet részeként külön speciális ellenőrzés nélkül működhet. Ezzel a [2]-ben jelzett problémák közül kettő is megoldódott, hiszen az űrtevékenység gazdasági haszno-

sítása szabaddá vált, s nemzetközileg korszerűnek tekinthető a központilag irányítandó rész szervezeti rendje.

Az új irányítási rend következtében államigazgatási akadályok nélkül betört hazánkba is az úrhírközlés és a műholdas helymeghatározás, ami sok más egyéb mellett szükséges volt a hazai gazdasági fejlődés megindulásához. Viszont nincs semmiféle érdemi ipari—fejlesztési—gyártási részvételünk e szolgáltatások fenntartásában és fejlesztésében, sőt a további változásokat előkészítő kutatásokban is alig. Ezen túlmenően ma nincs semmiféle adminisztratív akadálya annak, hogy bárki kis, közepes vagy nagy felbontású műholdas adatokat vegyen és felhasználjon. Megszűntek a korábbi értelmetlen titkosítási előírások is. A lehetőség megteremtődött, azonban a szükséges mértékben kiterjedt hasznosításig még hosszú az út. A hazai közvélemény, a potenciális kormányzati és civil felhasználók általános tájékozatlansága, az elmúlt évtizedekből is fakadó felkészületlensége a saját kárukra nagymértékben akadályozza az úrtvékenység hasznosítását.

Az új úrkutatási szervezet, az ÜTT és a MŰI, a magyar helyzetet és a globális trendeket szem előtt tartva a központilag irányítandó úrtvékenységi szegmensre rangsorolást dolgozott ki öt főirányt kijelölve: 1. *Föld a világűrből* (40%), 2. *űrfizika* (20%), 3. *űrélettan*, 4. *űrhírközlés*, 5. *űrtechnika és technológia* (utóbbi három egyenlő súlyú és együtt 40%). Ez láthatóan megfelel a globális helyzetképnek és a magyar sajátosságoknak, hasznosítás-központúságnak, de megfelel a kialakult magyar tevékenységnek is, a korábbi eredményeinknek és nemzetközi elfogadottságunknak. Ezen belül elsődlegesek a nemzetközi programokban és az üreszközök fedélzetén végzendő kísérletek úgy, hogy azoknak hazai tudományos és/vagy gyakorlati hasznosítása legyen. Az ezzel kapcsolatos szakmai döntésekért az ÜTT felel. Nem része e programoknak a már tárgyalt szabadpiaci tevékenység. Természetesen nem része általában sem a magyar úrtvékenységnek az a sok, értékes és eredményes munka, amit magukat magyarnak valló kutatók, mérnökök végeznek mások pénzén és mások megbízásából, esetleg más ország állampolgáráként. Hasonlóképpen nincs semmiféle magyar irányítási vagy felügyeleti lehetőség olyan munkák felett sem, amelyeket hazai szakemberek, intézmények, cégek végeznek külföldi megrendelésre. Ezeknek azonban az általános jó húzó hatása itthon létrejön.

Az elmúlt néhány év alatt a ráfordítások belső arányait a rangsorolás szerint tartani lehetett, s ez a súlyozás jónak bizonyult. Azonban az úrtvékenységünknek is, az ország részeként Európába és az észak-atlanti régióba kell integrálódnia. A korábbi részekben elmondottak alapján világos, hogy ennek elmaradása az országnak gazdaságilag mérhető kárt és általános elmaradást, a magyar tudománynak érdemi veszteséget, a hazai úrtvékenységnek elsovadást hozna. Az integrációnak pénzügyi és szervezeti feltételei vannak. A szervezeti feltételek kiépítése (ESA—magyar egyezmények, NASA—magyar együttműködés stb.) halad előre. Azonban hazánkban 1957 és 1990 között nem jött létre űripár, az ez irányú kezdeményezéseket csirájukban fojtották el. Azóta pedig az általános gazdasági szorítás akadályozza kialakulását, miközben stimulálni kellene. Ez gazdasági hátrányok forrása és integrációs zavart is okoz.

Az eluralkodott pénztelenség komoly zavarok forrása. Ez gond az európai (ESA) integrációnál is és általában is. Hazánk úrtvékenységi ráfordítása mindösszesen nem is közelíti Ausztria ráfordításainak egy részét sem, évek óta

csak inflálódik, jelenleg alig 1 millió dollárral ekvivalens forint. Ez azt jelenti, hogy nincs biztosítva az űrtevékenység hazai művelésének minimálisan szükséges anyagi feltétele. Természetesen nincs biztosítva a nem-űr K+F anyagi háttere sem. Az is komoly hiba, hogy a K+F területek irányítása, az 1990–94-es időszakot kivéve, szaktárcákhoz szétszórta kormányzati szinten. Ez hazánk lehetőségeit egyre jobban korlátozza, a jövőt veszélyezteti. Mindez, szemben más országokkal, akadályozza az űrtevékenység végzésére és oktatására felkészítést egyetemi szinten is. Így hazánkban a jövő egyik kulcsterülete utánpótlási gondokkal küzd, a szakterületnek nincs egyetlen egyetemi tanszéke sem, s teljes mértékben kimarad a tanárképzésből is. Ezzel az űrtevékenységgel átszőtt világban felnövekvő magyar nemzedék elzáródik attól, hogy érdemben valamit is halljon az emberi civilizáció e fontos pilléréről...

A hazai űrtevékenység szervezetiileg tehát a szükséges módon átalakult, a szervezeti feltételek elfogadhatók. Megkezdtük az európai és nemzetközi integrációt. Azonban az űrtevékenység pénzügyi fedezete, oktatása és személyi utánpótlása nincs biztosítva.

### Összegzés

Az előzőeket összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az űrtevékenység civilizációnk szerves része lett és fennmaradásunkhoz már elengedhetetlenül szükséges. Gyorsan fejlődik és átalakítja világunkat. E globális folyamatból kimaradó országok általános lemaradása nő, felzárkózási esélyeik csökkennek és növekvő gazdasági hátrányokat kell elszenvedniök. A magyar helyzet e szempontból nézve a tíz évvel ezelőttihez viszonyítva érdemben jobb, de súlyos problémákat kell megoldani nagyon gyorsan a helyzet újbóli romlásának elkerülése érdekében, s még mindig nem ismert döntéshozói szinten ezen új diszciplína jelentősége.

Világunk gyorsan változik. Az űrtevékenység önmagában a Föld végességéből és gátlástalan kihasználásából fakadó alapvető létezési problémánkat megoldani nem tudja, bár a megoldásához az űrtevékenység intenzív művelése előfeltétel. Ezen túlmenően az űrkutatás egyes eredményei segítik jobban megérteni és megővni a Föld működését, megérteni az Univerzum, benne Naprendszerünk és Földünk létrejöttét és működését, s mindezen keresztül egész teremtett világunkat. A Teremtés csodájából egyre többet látunk meg.

### HIVATKOZÁSOK:

- [1] Ferencz Cs. (1977): A híradástechnikát is érintő tendenciák az űrkutatásban; Híradástechnika, XXVIII. 129–136.
- [2] Ferencz Cs. (1985): Az űrtevékenység helyzete és trendje; Híradástechnika, XXXVI. 529–543.
- [3] Myneni R. B., Keeling C. D., Tucker C.J., Asrar G. & Nemani R. R. (1997): Increased plant growth in the northern high latitudes from 1981 to 1991; Nature, 386, 698–702.
- [4] Baade F. (1961): Versenyfutás a 2000-ik évig; Gondolat, Budapest.
- [5] Levy M.F. (1997): Parabolic wave equation techniques for radiowave propagation; The Radio Science Bulletin URSI, No. 282, 6–13.
- [6] Annales Univ. Sci. Bp. de Rolandó Eötvös, Sec. Geophys. Meteor., XI., 5–218.
- [7] Ferencz Cs. (1996): Elektromágneses hullámterjedés; Akadémiai Kiadó, Budapest.
- [8] Avanesov G.A. (1996): Fundamental Problems of Earth Research from Space; Russian Space Bulletin, 3, No.4., 9–12.

*Pléh Csaba*

## A szintézis ígérete a mai pszichológiában<sup>1</sup>

---

Szándékosan naiv és lelkes kiindulópontot választok annak jellemzésére, merre is tart a mai lélektan. Abból a hitből indulok ki, hogy a lélektan megmarad, miközben a mai tudományosságban komoly alapunk van azt remélni, hogy meg tudunk haladni háromféle redukálhatatlannak tűnő szembenállást. Az egyik vélt frontvonal a biológiai és a társadalmi emberkép között húzódik, a másik az individuális és a szociális ember között, a harmadik pedig a szellemi értékek követése és a tények világa között.

Olyan emberképpel tudjuk ezeket meghaladni, amelyben maga a társas mivolt is az ember biológikumához rendelődik, melyben az embert olyan fajként értelmezzük, melyhez hozzátartozik a kölcsönös feltételezésekre építő társasság, mint azt már negyed századdal ezelőtt felvetette Nicolas Humphrey (1976) amikor az emberi értelemnek már kialakulásában is alapvetően társas jellege mellett érvelt. Másrészt olyan lénynek tartjuk, aki éppen társas biológiai „szerveződéséből” kiindulva épít fel szabályokat s igazodik jelentésekhez. Éppen ennek révén válik hermeneutikus, értelmező rendszerré az ember, aki mind mások, mind saját viselkedésében kényszerűen szándékokat és terveket lát, mindent megkísérel a társaira oly jól beváló intencionális hozzáállással értelmezni (Dennett, 1998).

### Miért nem redukcionista a mai szintézistörekvések?

A mai kapcsolat- és szintéziskeresésnek van egy alapvető hangulati újdonsága, amely elkülöníti a pszichológia évszázados hagyományától. Ez pedig a kettős magyarázat keresése úgy, ahogyan azt nem előzmények nélkül, de mégis csak legvilágosabban Mayr (1982, 67. o.) kifejtette: „a biológia felbontható a közeli (proximális) okok vizsgálatára, ami a (tágra értelmezett) fiziológiai tudományok tárgya, és a végső (evolúciós) okok vizsgálatára, ami a természettörténet tárgya”. Ma abból indulunk ki, hogy ez a kettősség érvényes a mentális világra

<sup>1</sup>Előadás a Magyar Tudomány Napja alkalmából a SZAB székházában, Szegeden, 1999. november 2-án. Ezúton is szeretném megköszönni Kenesei István megítéző felkérését az előadásra.



is. Ezáltal a leegyszerűsítő redukcionizmust elvileg képesek vagyunk elkerülni, hiszen „tudjuk”, hogy kell lennie egy másik magyarázatnak is. Lelki életünknek kettős biológiai lehorgonyozása van: nemcsak rövid távú fiziológiai, hanem hosszú távú evolúciós magyarázatot is keresnünk kell, s a kettőt lehetőleg egymásra kell vonatkoztatnunk. A hagyományos lélektan ritkán egyeztetette össze a kettőt: ha fiziologizált, számára az idegrendszeri megfelelők adták a magyarázatot, ha pedig a viselkedés fejlődése foglalkoztatta, akkor nem érdekelte a fiziológiai oldal.

Ez a kettős lehorgonyzás adja meg a lehetőséget arra, hogy — az antropológus Dan Sperber (1996) kifejezését használva — kettősen legyünk materialisták, s éppen a kettősség révén ne legyen hozzáállásunk redukcionista: tekintünk a lélek felől az agy irányába, másrészt a kulturális terjedés és befolyásolás mechanizmusai irányába. Ebben az értelemben mondhatjuk azt, hogy a megismeréstudomány a maga oly sokat s oly jogosan bírált reprezentáció fogalmával a megújult szintéziskísérletek kulcsa is lehet. Ha úgy tetszik, a reprezentációk világa egy új szelekciós mezőt teremt, s a társadalomtudomány kérdése annak elemzése, hogy hogyan valósul meg a szelekció a közvetlen valóságukban csak az egyéni elmében létező gondolatok között. Ennek a gondolkodásmódnak a megjelenésében feltehetően szerepe van annak, hogy mind a neurobiológiában, éppen Changeux (1983), Changeux és Dehaene (1989) és Edelman (1967) munkáiban, mind a pszichológiában megjelentek az olyan koncepciók, amelyek a számítógépes ihletéssel és a szilárdan rögzített kategóriákkal operáló kognitív modellek felfogásával szemben mind az idegrendszert, mind a megismerést egy inherensen változó, mozgó rendszerként képzelik el. A mai attitűdöt jól jellemzi, hogy a pszichológiától távolról induljak, ahogyan Changeux és Ricoeur (1998), a neurobiológus és a filozófus *vitatkoznak* az ember természeti magyarázatáról. A vitában az agyműködésre és az etológiára vonatkozó szempontok egyszerre jelennek meg.

Rom Harré (1989) a mai kognitív tudomány alternatíváival foglalkozva fejtette ki, mi is lenne az, ami egy konstrukcionista pszichológus számára elégtelen az (első) kognitív forradalom világában. Mi is az emberi elme többlete a gépi modelláláshoz képest? Jó kiindulás ez számunkra, mert azt fogom hangsúlyozni, hogy Harrénak mára már nincsen igaza.

1. Az elme történeti(leg változó) kategória.
2. Az elme közösségi termék, melyet jórészt a nyelv közvetít.
3. A nyelvi jelentés nem rögzített, hanem vitatható és revideálható. A nyelv hajlékony és inherensen variábilis rendszer.
4. A mentalitás, a gondolkodás világa a társalgásban alakul, ezért nem jellemzi a szigorú ellentmondásmentesség.

5. A gondolkodás világa a teljes emberhez kapcsolódik, a self és a készségek szintjéhez, s nem egy pusztá propozicionális emberhez.

A szintézis esélyét ma az teremti meg, az ad neki új ízt, hogy ma már nem kétpólusú világban, hanem három pólusban gondolkodunk: a lelki jelenség, az agyi folyamat és a kultúra hármasságában. Azok az optimista pszichológusok és antropológusok, mint az említett Sperber, akikre én gondolok, úgy vélik, hogy a pszichológia éppen azért marad meg, mert agy és kultúra közt a reprezentációk világa teremt kétirányú kapcsolatot. Új mozzanat a viszonykeresésben, hogy ma a pszichológusok is a biológiával kapcsolatban említett kettős

attitűdöt használják. Ezért tekintik a kultúrát első lépésben úgy, mint amiben a társadalmi és szellemi tények az egyén számára a közvetítésekben jelennek meg, ahogyan a lelki anyagi oldalát Vigotszkij (1971) elképzelte, vagy ahogy ezt ma Dennett (1996, 1998) úgy fogalmazza át, mint a *homo faber* kérdését. Ezt nevezi Gregory (1981) nyomán Dennett a Gregory-féle lények kérdésének, melyek főként vannak a pusztá viselkedési kontingenciákra építő skinneri lényekkel szemben. A *homo faber* ideája ez, ahol az eszközök maguk is a gondolkodás hordozóivá és alakítóivá válnak.

A másik gondolatmenet, mely sokkal kérdésesebb, a megismerési folyamatok történeti mozzanatait helyezi előtérbe. Szeretnénk persze elkerülni, hogy fel-újítsuk azt a gondolatmenetet, amely analógiákat keresett a biológiai és a társadalmi evolúció között. Ehelyett messzebbre tekintünk, mint Donald (1991) és Mithen (1996) elképzelései, akik az emberré válás folyamatában a kulturális reprezentációs rendszerek keletkezését keresik. A másik analógia pedig, ha a kultúrákból a variabilitást emeljük ki, s úgy tekintjük, hogy a kulturális fejlődésnek valójában nem csak egyetlen lineáris menete van, akárcsak a fajok alakulásának sem a biológiában. Ekkor az egyik kérdés éppen az lesz, van-e valami az emberi természetben, ami lehetővé teszi magát a kultúraalkotást. A másik kérdés pedig, hogy vannak-e szerveződési változások magában az emberi gondolkodásban annak hatására, hogy megváltoznak a reprezentációk terjedésének módjai. Ez a felfogás a kultúrákat mint sajátos megoldási módokat tekinti a reprezentációk megosztására és terjesztésére. Az ebben beálló változások, mint például az írásbeliség megjelenése valóban átszervezik belső világunkat, mint a magyar szakirodalomban Nyíri (1994) több munkában is utalt rá.

A természeti szemlélet ma két új megoldással halad előre a pszichológia rekonstrukciójában. Trükkök ezek annyiban, hogy nem meggyőzőek akkor, ha eleve feltesszük, mint például Gadamer (1988) s a hermeneutikai hagyományból sokan mások is, hogy természet és érték világa nem kapcsolható egymáshoz.

## A társas viszonyok alapjai mint biológiai folyamatok

Wispé és Thompson (1976) összefoglalták, hogy a mai evolúciós pszichológiai gondolkodás egyik előfutára, Campbell (1976) hirdette párhuzamoknak társadalmi és biológiai evolúció között milyen értelmezési változatai voltak, hogyan hangsúlyozták sokan a kulturális változás gyorsaságát és lamarcki természetét. Volt azonban egy fontos mozzanat, ahol a vita nemcsak mintázatok között folyt, hanem mai értelemben vett szakmai mondanivalót is hordozott. Az emberi természet önzésére vonatkozik ez. Az összefoglalók kiemelik, hogy Campbell támadási felületet adott akkor, amikor elfogadta a rossz, önző emberi természet és a jó kultúra szembeállítását. Pedig az altruisztikus viselkedés már akkor is ennek a triviális szembeállításnak a megkérdőjelezésére mutatott. Ma még világosabb a helyzet. Az emberi természetnek éppenséggel központi vonása a szociális jellege (l. Csányi [1999] összefoglalóját is).

Megvan már az etológiai gondolkodásban is, de az utóbbi két évtizedben bontakozott ki az intencionalitás elméletében, valamint a főemlős kötődési és tanulási rendszerek vizsgálatában az a gondolatmenet, mely szerint megismerési rendszereink mint biológiai rendszerek is társas rendszerként alakultak ki. Ahogy Nicolas Humphrey (1986) fogalmaz: alapvetően empatikus lényekként

bontakozunk ki, s bizonyos helyzetekben éppen ez ellen kell küzdenünk, vagy azt kell megmagyaráznunk, hogyan függesződik ez fel.

Ennek a szociális fordulatnak számos példája van. Legjellegzetesebb az, ahogyan a filozófus számára oly fontos *intencionalitás*nak megjelenik egy naturalis értelmezése, hogy azután erről bebizonyosodjon, hogy naturalis jellege alapvetően társas természetű s kulcsot is ad a társas viselkedés megértéséhez. Ez a kutatási menet egyben azt is mutatja, hogy milyen új viszony alakult ki bizonyos típusú filozófiák és a(z emberi) természet kutatása között. Megvalósítja ez Quine (1969/1999 377. o.) naturalis ismeretelméleti programját, mely azt hirdeti, hogy a kategóriák, az indukciós folyamat és hasonló dolgok tekintetében a pszichológia végső soron magyarázó modelleket fog kínálni az episztemológia számára. „Az ismeretelmélet, vagy valami hasonló egyszerűen a pszichológia, s ezáltal a természettudomány egyik fejezeteként találja meg helyét.”

A szándéktulajdonítás értelmében vett intencionalitás kitüntetett szerepet játszik a mai naturalis elkötelezettségű filozófiában. Dennett (1998) sokfelé és sok értelemben nyitott elmélete a különböző hozzáállásokról azt hirdeti, hogy egymás viselkedését evolúciósan kialakult gyakorlatias eljárás révén értelmezzük mint szándékok következményét. Gergely, Nádasdy, Csibra és Biró (1995) ebből a filozofikus gondolatmenetből kiindulva vizsgálták meg, hogy milyen életkortól kezdve értelmezzünk (fizikai) látványokat az intencionális, szándéktulajdonító stratégiának megfelelően. Kísérleteik kimutatták, hogy a szándék-attribúció embergyermeknél igen korán megjelenik az észlelésben, s természetesen egymás értelmezésében is. Mindez kialakít egy Dennett (1998a) értelmében vett elsőrendű intencionális rendszert: szándékokat tulajdonítunk az ágenseknek.

Természetesen a fejlődési kutatás igazi izgalmas kérdése nem a pusztán ténymegállapítás, hanem annak elemzése, hogyan bontakozik ki ez a gyermeknél. Előprogramozott rendszer-e ez, s valóban a társakra vonatkozik-e első lépéseitől fogva? Újabban felmerült az a lehetőség is Csibra és Gergely (1998, Csibra, Gergely, Biró, Koós és Brockbank, 1999) munkacsoportjában, hogy maga az intencionális szemlélet alkalmazása is egy korábbi, alapvetőbb, még nem ágenshez kapcsolt teleológiai attitűd nyomán alakulna ki.

Az embergyermeknél megfigyelhető további fejlődés döntő mozzanata, hogy hogyan lesz a szándéktulajdonításból kidolgozott tudatelmélet, amivel „belső tapasztalataink” szerint élünk. Számos eredmény utal arra, hogy három-négy éves kor között egy további változás megy végbe (Perner, 1991). A gyermek naiv pszichológiája kifinomultabbá válik: a másikat nemcsak szándékokkal rendelkező lénynek tekinti, hanem olyan intencionális rendszernek, amelynek vélekedései vannak a világról. Ez a fordulat jelenik meg a nevezetes hamis vélekedés próbákban, ez teszi lehetővé a leválást a pillanatnyi helyzetekről, s a második szándékú szimbolikus kommunikációkat (Leslie, 1987, 1. erről Kiss, 1996). Itt jelenik meg a nem létezőről és a nem igazról való gondolkodás. A hangsúly a gondolkodáson van, azon, hogy a „hamisságot” külön reprezentáljuk, hiszen maga a becsapás például, vagy a hazugság, tehát a hamisság spontán kezelése is már jóval korábban megjelenik a gyakorlatban, mind gyermekeinknél, mind a főemlősöknél (Topál, 1999). Mindez egy viszonylag tagolt „naiv tudatelmélet” megjelenésének a tükré (Gergely, 1994). Más terminológiában fogalmazva, mindez a másod- és harmadlagos intencionális rendszerek megjele-

nését eredményezi. Nemcsak szándékot tulajdonítok, hanem felteszem, hogy a partner is ezt teszi, és modellje van arról is, hogy én ezt teszem.

Természetszerűen központi kérdés, hogy vannak-e ennek előfokai főemlősöknél. Erről meglehetősen sok, empirikus adatokat összevető vita folyik ma. Érveket lehet felhozni amellett, hogy a döntő emberspecifikum tulajdonképpen a tudatelmélet kialakulása lenne (Povinelli, 1993): az emberi lélek, ha úgy tetszik, abban az értelemben is társas, hogy úgy keletkezik, hogy az evolúció megoldja a filozófus számára megoldhatatlan „másik elme” kérdést.

Michael Tomasello (1999, Tomasello, Kruger és Ratner, 1993) ebből a sajátosságból, az ember „jó pszichológus” voltából kiindulva amellett érvel, hogy a kultúraalkotás képessége kulcsfontosságú kiinduló biológiai feltételünk: olyan vonás ez, amely révén az ember kitüntetetten figyel nemcsak mások mozgására, hanem szociális tanulását a másik szándékrendszernek rekonstrukciója irányítja. Ennek megfelelően alakultak át, mint az 1. táblázat mutatja, az ember biológiailag adott társas viselkedésformái a társak csak ránk jellemző, kulturális megértésévé. Vagyis mindez — s Tomasello itt el is ismeri Vigotszkij ihlető szerepét — egy olyan fejlődésmenethez vezet el, mely szerint a kultúra lehetőségét sajátos kulturális tanulási mechanizmusok teremtették meg. Nem a kultúra hozta létre az embert, hanem az ember a kultúrát, ez azonban nem valamiféle szimpla genetikai determinizmus, hanem egy nyitott tanuló rendszer teljesítménye.

Mindez a mi szempontunkból arra utal, hogy az evolúciós naturalizmus természetes megoldásokat kínál olyan kérdésekre, melyekben a hagyományos kulturalizmus ellentétet látott biológiai és kulturális determináció között. Sőt, még olyan élenjárónak tűnő próbálkozások is elakadtak volna itt, mint Campbellé (1976), aki szintén azt sugallta, hogy a kulturális evolúció egy vele ellentétes elveket képviselő nyers elmére épül rá.

*1. táblázat*

A társas viselkedés átalakulása kölcsönös értelmezésen alapuló kulturális tevékenységgé Tomasello (1999) értelmezésében

<b>Tevékenység</b>	<b>Társas</b>	<b>Kulturális</b>
Kommunikáció	Jelzések	Szimbólumok Interszubjektív, perspektívája van
Mások tekintete	Tekintet követés interszubjektív	Közös figyelem
Szociális tanulás	Követés, ritualizáció	Kulturális tanulás Intencionális aktusok visszaadása
Együttműködés	Összehangolás	Kollaboráció Szereposztás
Tanítás	Facilitáció	Instrukció Mások tudásának figyelése
Tárgy manipuláció	Eszközők	Műtermékek Intencionális használatok

*A jelek világa és az agy.* Egy másik kézenfekvő terület, ahol a naturális hozzáállás megmutatja új erőnyeit, az agyi képalkotó eljárások használatával

kapcsolatos. Bergson s persze Freud óta velünk van a kétely, hogy vajon valaha is találhatunk-e megfelelést a szavak képviselte mentális rend és az idegrendszeri szerveződés között. (A történet modern összefoglalását l. Morton, 1984.) A mai képalkotási eljárások sok tekintetben adnak ha nem is választ, segítséget. Nem fogok ezek izgalmas részleteibe belekontárkodni (kiváló összefoglalót ad róluk a Borbély és Gulyás, 1999 szerkesztette kötet), csupán a jelentéssel kapcsolatos néhány mozzanatot emelek ki.

1. *Fontos eltéréseket eredményez, hogy valaminek egyáltalán van-e jelentése.* Ez az intencionális gesztusok világában ugyanúgy megjelenik, mint a nyelvben (Changeux és Ricoeur, 1998).

2. Van szemantikus mezőkre specifikus leképezés. Pl. eszközök, élőlények, személynevek sajátos tárolása.

3. *Mindez összefügg a nyelvtan és a szókincs leképezésének eltéréseivel.*

Újabban Pulvermüller (1999) az ilyen munkák egy sajátos szintézisét kísérelte meg, mégpedig nem akármilyen elméleti modellt újítva fel, hanem Donald Hebb (1949, 1975) sejtegyüttes fogalmát. A sejtegyüttes fogalom szerint a mentális reprezentációk valójában egyidejűleg ingerületbe került és ezért egymást kölcsönösen aktiválni képes funkcionális sejtegyütteseknek feleltethetők meg. Pulvermüller értelmezésében egy-egy szó jelentése is egy ilyen funkcionális sejtegyüttes lenne, amely az agykéreg különböző részeiben zajló aktivitásokat az adott szó egyedi jelentésére nézve sajátosan fogná egybe. Ennek a felfogásnak három alapvető jellemzője van. Az egyik, hogy eszerint a szavaknak megfelelő mentális reprezentáció, ha úgy tetszik, a szójelentés idegrendszeri reprezentációja megosztott jellegű, nem egyetlen agyi helyhez kapcsolódik. Másrészt tartalomfüggő az, hogy a sejtegyüttesben mely agykérgi részek vesznek részt. Nem arról van szó, hogy minden szójelentés például a Wernicke-területnek megfelelő temporális areában lokalizálódna; a sejtegyüttesbe belépő agykérgi területek attól függenek, hogy milyen életszférára utal az adott szó. Például a látással kapcsolatos szavak inkább aktiválnák az occipitális kérgi területeket, a mozgással kapcsolatos szavak inkább a motoros területeket és így tovább. Pulvermüller értelmezésében mind a kiváltott potenciálok, mind az agyi képalkotó eljárások bizonyossága szerint a funkciószavak többnyire inkább bal féltekei lokalizációjúak, míg a tartalmas szavak lokalizációja mindkét féltekére kiterjedne. Pulvermüller mindezt összekapcsolja egy olyan elképzeléssel is, mely szerint a lexikon olyan sejtegyütteseknek felel meg, amelyek egymástól távoli kérgi részeket kapcsolnak össze, míg a grammatikai mozzanatok inkább rövid távú kapcsolatokon alapulnak. Az a kettősség tehát, amit például a mai nyelvfeldolgozás legvitatottabb kérdéseit illetően Klahsen (1999) mint mentális lexikon és grammatika kettősségét, Pinker (1999) pedig mint asszociatív hálózatok és szabályközpontú szerveződés kettősségét képzel el, egy egységes agykérgi modellben mint különböző távú, kérgen belüli kapcsolatok kettőssége is felfogható. Ezzel persze, mondja nyelvész kritikusuk, még nem adtunk választ a *néz* és a *lát* vagy az *ad* és a *vesz* eltérésére. Ezek az új megközelítések világosan felvetik azt a kérdést, hogy a szavak szemantikája, a kognitív kutatók által vizsgált szemantikai hálózatok s az idegrendszeri hálózatok közt milyen izomorfizmus lehetséges, milyen viszony is lesz az idegkutatást illetően a lokális és a holisztikus jelentésmodellek, illetve a lokális és a hálózataltvű reprezentáció között.

## Az értelmezés, a szubjektív jelentésadás kérdése

Az ember mint hermeneutikai, értelmet kereső s értelmező lény azért is kulcskérdés, mert a humanista számára fenyegető mozzanat a tudomány felől ismétlődően a determinizmus volt. Az ember értelmező lényként való kezelése a már említett gondolatokból indul ki, az intencionalitás tulajdonításból, s hermeneutikusi lényünket valójában pszichológusi lényünkéből vezeti le. A szocialitás és az interpretáció, az értelemadás egyszerre teszi emberré az embert.

Ez a gondolkodásmód átalakítja a determinációs rendet is. Vegyünk egy ma nagy szerepet játszó példát, a *tudás társas terjedését*. Ennek biológiai értelmezései között kitüntetett szerepet játszik Dawkins (1986, 1996) mém felfogása. Ez úgy értelmezhető, hogy a tudás tekintetében is replikatív rendszerek vagyunk. Másolások történnék, a reprezentációk kopírozódnak, aminek során legfeljebb hiba léphet fel. Sokkal raffináltabb és mértékletesebb a társadalomtudós Dan Sperber (1996) biológiai kirándulása, a *gondolatok járványtani felfogása*, mely ráadásul a pszichológia autonómiája mellett is szól. E szerint a gondolatok terjedése során nem egyszerűen szelekció lép fel, hanem asszimiláció, átalakítás. Amikor átvesszük a gondolatokat, azokat mindig interpretáljuk. A terjedés maga hermeneutikai kört alkot, s ezért azután mindig az átalakulás s nem a replikáció lesz jellemző. A gondolatok relevanciát és értelmet kereső rendszerünket átdolgozva terjednek, s ez a kulturális sokrétűség s változás forrása.

### *A naturalizáló szemlélet nagy kérdései és újdonságai*

Kár lenne ezeket letagadni, mert éppen ezek azok a területek, ahol közelebbről a pszichológiában is nagy áttörések várhatóak.

1. *Hogyan marad fent a kultúrák sokfélesége* (s annak idején hogyan jött létre a sokféleség) miközben egységes biologikumban hiszünk? A magyarázatot valahol ott fogjuk keresni, hogy az ember maga epigenetikus, nem kész lény, olyan programokkal van ellátva, amelyek felteszik hogy egy elvárt s mint tudjuk, maga alkotta környezet hatásának van kitéve. Másrészt maguk a kultúrák is epigenetikusak s konstruáltak ebben az értelemben, s az az alapkérdés, hogyan irányítja kibontakozásukat az „emberi természet”.

2. *Honnan erednek az egyéni különbségek s miért maradnak fent?* Magam abban az optimisita felfogásban hiszek, mely legalább John Dewey-ig megy vissza, amely szerint a különbségek értékek. Ez is fontos üzenete az evolúciós gondolkodásnak. A tudományos feladat itt éppen az alapvető különbségek szerepének értelmezése, s annak megvilágítása, hogyan kapcsolódik mindez az egyedfejlődés rendszeréhez.

3. *A lélek dekompozíciója*. Vajon egységes rendszer-e az elme, melynek rögzített architektúrája van, vagy éppen az a lényege, hogy az architektúra kibontakoztatását az egyedi életre hagyja? Tudásunk a neurális hálók kibontakozásáról, s a szelekciós fejlődéseméletek is, az utóbbi felfogást támasztják alá. Sok újat ígérő téma azonban, hogy hogyan bontakozik és érvényesül maga az emberi megismerés feladatspecifitása. Az ezért felelős „modulok” vajon az egyedfejlődésben kiindulópontok-e vagy végpontok, s hogyan jött létre szerveződésük, milyen szerepük van benne a kulturális rendszereknek, s nem éppen

az áthallások jellemzők-e a feladatspecifikus emberi rendszerek között (Donald, 1991, Mithen, 1996)?

Ennek a felfogásnak érdekes implikációi vannak a kultúrák eltérésére nézve is. Világosabban látjuk, hol lehet hatása a nyelvnek és a kultúrának. A doktrinér álláspontokat mára finom súlyozás váltotta fel. Úgy értelmezzük e lágy tényezőket, mint olyan mechanizmusokat, amelyek a szelektív figyelem révén irányítják, milyen reprezentációkat emelünk ki a környezetből, illetve milyen perspektívákat használunk. „Természetünkben” még számos alternativa származik, eltérő lehetséges leképezések és perspektívák. Levinson (1995) pl. megmutatja, hogy a téri kifejezések preferált rendszere, amit az általa vizsgált csoportok életmódja szab meg, alapvetően képes meghatározni, hogy a lehetséges (énközpontú vagy égtájközpontú) távlatok közül melyeket használjuk, miközben mindegyik távlat minden ember rendelkezésére áll.

4. A nyelvi fejlődés s általában a *fejlődés kritikus szakaszainak pontos feltárása*. Ez elvezethet a fejlődés és plaszticitás határainak értelmezéséhez.

5. A *logika keletkezése*. Logika és retorika viszonya kultúrákban, hagyományokban. Tulajdonképpen a reprezentációk és csoportok viszonyát érinti ez, s azt a régi kérdést, van-e pozitív szerepe is a közösségnek.

A reprezentációk világában azok versengéséről van szó, de a versengésben valamilyen összemérés kell. A kultúrák s hagyományok sokasága lehet talán kulcs a kulturális evolúcióhoz. Ezáltal jelenik meg *ugyanis* az összevetés, ennek révén pedig a logika, az érvelés kényszere. Ez azonban nem a teljes kép, s a közeljövő egyik sokat ígérő témája, hogyan váltakozik ez a logikai szemléletmód az emberi koherenciát kereső elbeszélő móddal (Bruner, 1990).

6. *Implicit és explicit tudások viszonya*. Több szinten merül ez fel, mint a készségek, mint a tudni hogyan világa és az implicit mozzanatok szerepe a látszólag expliciten jellemezhető tudásokban.

### *Kételyek a naturalizmussal szemben*

A szintéziskeresés sosem megy kételyek nélkül. Gadamer, miközben elismeri, hogy az evolúciós elmélet kiterjesztései a velünk született eszmék új értelmezését nyújtják, kifejezetten szkeptikus a darwinizmus kiterjesztései miatt, mert azok keverik az értéket és a tudományt: „Elvileg [...] az evolúcióelméleti kísérlet, mint minden olyan kísérlet, ami a természettudományok és a „moráltudományok” kibékítésére törekszik, mélységesen kétes dolog” (Michalski, 1988, 239. o).

Közelebbi példát véve, a neurobiológus Changeux és a filozófus Ricoeur (1998) vitakönyvükben a dialógus visszatérő menete az, hogy a biológus bemutatja, milyen megfelelések találhatók az agyműködés és az igen embernek tartott értelem nélküli működések között, mire a filozófus azt válaszolja, elismeri, hogy az adott működés idegrendszeri alapjaihoz jutunk így el, de nem szabad elkövetnünk azt a kategória hibát, hogy így át is lépünk a másik területre.

„Számomra a megkülönböztetés nem annyira a pszichológia és az idegtudomány közt érvényes. A szakadék talán már a pszichológia és a fenomenális élmény közt megvan. A mentális tárgy a pszichikus tartalom fogalma konstruktum ahhoz az élményhez képest, hogy a világra irányulunk, és ennek megfelelően az intencionalitásba kívül lépünk magunkon.” (Ricoeur, in Changeux és Ricoeur, 1998, 143. o.)

Ezekre a kételyekre hitvallással is válaszolhatunk. A tizenkilencedik század tudományosságának két eszmei öröksége van. Az egyik a fejlődés gondolata,

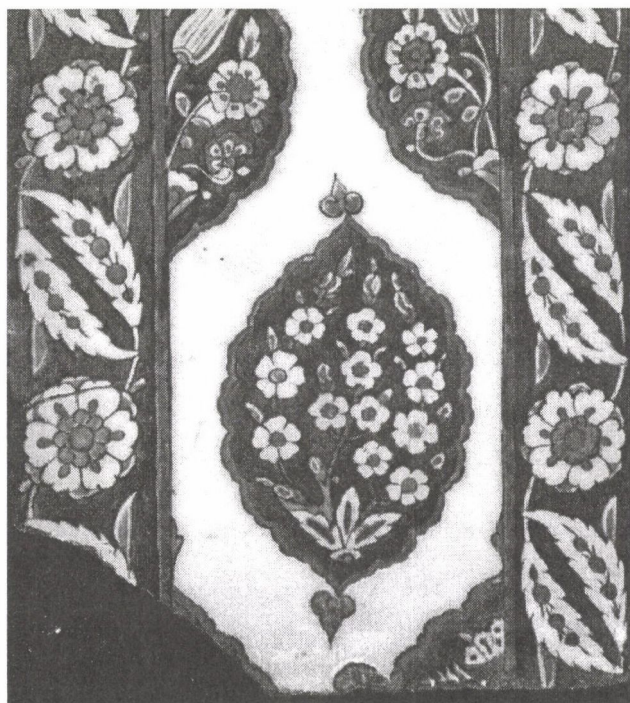
a másik a pozitívizmus. Az egyik hit abban, hogy a természetnek vannak olyan mozzanatai, melyeknél a változásoknak irányuk van — még ha nem is egy előre meghatározott tökéletesség felé —, s a változás során új minőségek keletkeznek, a másik pedig a hit abban, hogy értékek s előítéletek feltevése s felvétele nélkül kell szembenéznünk a világgal úgy, ahogyan az van. Mindkettőt sokszor leirtuk már a huszadik században mint elavultat. Sőt, saját századunk irányzatait is sokszor azon az alapon szóltuk le, hogy múlt századi pozitívista és/vagy progresszívista eszméket dédelgetnek. Úgy látom azonban, mégsem járt el felettük az idő. A naturalista emberkép, mely mellett érveltem, a mai pszichológia szintézisét igéri. Márpedig ez a naturalista szemlélet a szembenézésre alapoz, arra, hogy nincs mit félnünk magunkat a természet részének tekinteni, a másik oldalon pedig az evolúciós gondolkodásra. Vagyis mint evolúciós pozitivisták tekintünk optimistán a jövőbe. Nem véletlen, hogy két mai szövetségesünk s büszkén vállalt múltunk is e tekintetben a tudományosan értelmezett pszichoanalízis és az emberi megismerés evolúciós kutatása. Vagyis én úgy vagyok konzervatív a jövőre nézve, hogy a száz év előtti progresszívista felfogások újra aktuálissá válásában bizom. Abban az egységben, amit sok évtizeddel ezelőtt hirdetett Karl Böhler: „Bizonyosan alig áttekinthető a távolság az amőba egységes viselkedése és az emberi tudományos gondolkodás között. Mégis mindkettő közös fogalom alá rendelhető: *egészleles módon szabályozott és értelem-teli történnel jellemezhető.*” (1927, 392. o.)

#### IRODALOM:

- Borbély Katalin és Gulyás Balázs (szerk.): A pozitron emissziós tomográfia (PET) a világban és Magyarországon. Magyar Tudomány, 1999 október, különszám.
- Bruner, J. (1990): *Acts of Meaning*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press
- Böhler, K. (1927): *Die Krise der Psychologie*. Lipcse.
- Campbell, D. T. (1975): On the conflicts between biological and social evolution and between psychology and moral tradition. *American Psychologist*, 30, 1103—1126
- Campbell, D. T. (1974): Evolutionary epistemology. In: Paul A. Schilpp (ed.): *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, ill. Open Court, 413-463.
- Changeux, J.P. (1983): *L'homme neuronal*. Párizs: Fayard
- Changeux, J.P. és Dehaene, S. (1989): Neuronal models of cognitive functions. *Cognition*, 33, 63—109
- Changeux, J-P. és Ricoeur, P. (1998): *La nature et la règle*. Párizs: Odile Jacob
- Csányi Vilmos (1999): *Az emberi természet*. Budapest: Vince
- Csibra, G. and Gergely, Gy. (1998): The teleological origins of mentalistic action explanations: a developmental hypothesis. *Developmental Science*, 1, 255—259
- Csibra, G., Gergely, G., Biro, S., Koos, S., & Brockbank, M. (1999). Goal attribution without agency cues: the perception of 'pure reason' in infancy. *Cognition*, 72, 237—267.
- Dawkins, R. (1988): *Az önző gén*. Budapest: Gondolat
- Dawkins, R. (1988): *Folyam az édenkertből*. Budapest: Kulturtrade
- Dennett, D. (1998): *Az intencionalitás filozófiája*. Budapest: Osiris-Gond
- Edelman, G.M. (1987): *Neural Darwinism: The theory of neural group selection*. New York: Basic Books
- Gadamer, H.-G. (1988): „Két világ polgára”. In: Michalski, K. (szerk.): *A modern tudományok emberképe*. Bp.: Gondolat, 232—244.
- Gergely György, Nádasdy, Z., Csibra, G. and Bíró S. 1995. Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56, 165—193
- Gregory, R. L. (1981): *Mind in science*. Cambridge: Cambridge University Press
- Hebb, D.O. (1949): *The Organization of Behavior*. New York: Wiley
- Hebb, D.O. (1975): *A pszichológia alapkérdései*. Budapest: Gondolat
- Humphrey, N. K. 1976. The social function of intellect. In: *Growing points in ethology*. P.P.G. Bateson and R.A. Hinde (szerk.) 303—317. Cambridge Univ. Press.
- Humphrey, N. (1986): *The Inner Eye*. London: Faber and Faber



- Kiss Szabolcs (1996): Az „elmélet- elmélet” és a szimulációs megközelítés szerepe a gyermeki tudat-elmélet magyarázatában. *Pszichológia*, 16, 383–396
- Klahsen, H. (1999): Lexicon and grammar. *Behavior and Brain Sciences*.
- Leslie, A. (1987): Pretense and representation: The origins of the „theory of mind”. *Psychological Review*, 94, 412–426
- Mayr, E. (1982). *The Growth of Biological Thought*. Cambridge, Ma.: Harvard University Press
- Morton, J. (1984) Brain-based and non-brain-based models of language. In: *D. Caplan, A. R. Lecour és A. Smith (szerk.): Biological perspectives on language*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 40–64
- Nyíri, J.K. (1994): *A hagyomány filozófiája*. Budapest: T-Twins
- Perner, J. (1991): *Understanding the representational mind*. Cambridge, Mass.: MIT Press
- Piaget, J. (1988): *A viselkedés mint a fejlődés hajtóereje*. Budapest: Akadémiai
- Piaget, J. (1993): *Az értelem pszichológiája*. Budapest: Gondolat
- Pulvermüller, H. (1999): *On the representation of Behavior and Brain Sciences*.
- Quine (1969/1999): *Naturalizált ismeretelmélet*. In: *Forrai Gábor és Szegedi Péter (szerk.): Tudományfilozófia*. Budapest: Áron Kiadó, 369–382
- Sperber, D. (1996): *Explaining culture: A naturalistic approach*. Oxford: Blackwell
- Tomasello, M. (1999): *The cultural origins of human cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press
- Tomasello, M. Kruger, A. C. és Ratner, H. H. (1993): *Cultural learning*. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 495–552
- Vigotszkij, Sz. L. (1971): *A magasabb pszichikus funkciók fejlődése*. Budapest: Gondolat
- Wispé, L.G. és Thompson, J. N. (1976): The war between the words: Biological versus social evolution and some related issues. *American Psychologist*, 31, 341–380



16. századi törökországi, izniki falicsempé Zsolnay Miklós múlt századvégi gyűjtéséből a budapesti Nemzeti Múzeum 2000. január 9-ig látható kiállításán.

Mihályi Péter

## Egészségügyünk jövője\*

---

### Különleges piac

Nincs olyan egészségügyi vita, ahol legalább egyszer el ne mondaná valaki, hogy „az egészségügy piaca különleges piac”, „az egészségügyben a piac csődöt mond”, „az egészségügyben a kereslet és a kínálat fogalma nem értelmezhető”. Ez rossz megközelítés. Önmagában az a tény, hogy egy szolgáltatás piaca nem egyszerűsíthető le nagyszámú vevő és nagyszámú eladó alkujára, még nem ok arra, hogy sutba dobjuk a közgazdasági szemléletet.

A modern világ számtalan különleges piacot ismer. Sok speciális vonása van a bankközi pénzpiacnak, a villamosenergia-piacnak, a vasúti és autópályás közlekedés piacának stb. Abból a tényből, hogy bizonyos egészségügyi ellátásoknál számottevő externális hatás érvényesül (pl. fertőző betegségek elleni oltások), még nem következik, hogy valamennyi egészségügyi ellátást ki lehet és ki kell vonni a piaci hatások alól. Fontos, de nem döntő körülmény, hogy a világ legtöbb országában az orvosi szolgáltatások piacán csak gyengén érvényesül a verseny, s még ez a verseny is szinte kizárólag belföldi verseny. Erre is van azonban példa más területeken — gondoljunk a bankszektorra, a biztosításügyre vagy a vendéglátóiparra. Közelebb járunk az igazsághoz, ha azt mondjuk, hogy az egészségügy szereplői is piaci szereplők, mindennapi viselkedésüket keresztül-kasul áthatják a piac logikája kínálta viselkedési formák. És érvényesül a verseny is: versenyben állnak egymással a gyógyító intézmények, versenyeznek egymással az orvosok és — az orvosi egyetem kapujában — a jövő orvosok is.

Máshonnan kell kiindulnunk! Onnan, hogy az egészségnek — az életben maradásnak és a fájdalom csökkentésének — különleges, semmihez sem hasonlítható értéke van.<sup>1</sup> Biztosítási szakkifejezéssel élve ezt úgy fogalmazhatjuk meg, hogy nem értelmezhető a „gazdasági totálkár” fogalma. A vagyonbiztosítás körében mérlegelés kérdése, hogy érdemes-e helyreállítani a megsérült tárgyat vagy kifizetődőbb-e újat beszerezni. Az emberrel, az ember egészségével kap-

\* Részlet a szerzőnek a Springer Orvosi Kiadónál a közeljövőben megjelenő Magyar egészségügy: diagnózis és terápia c. könyvéből.

csolatban ez nem vethető fel. Ha nem akarunk tudálékosan és szükségtelenül precíz módon fogalmazni, akkor azt mondhatjuk, hogy ez tértől és időtől független alapigazság. A saját élete, a saját egészsége mindenki számára végtelenül fontos, mert az egyén szempontjából az élet pótolhatatlan.<sup>2</sup> Ha viszont nem értelmezhető a totálkár, akkor ez azt jelenti, hogy egy adott beteg esetében az egészség helyreállítása során a kiadásoknak nincs felső határa! Az egészségügyi finanszírozásának minden nehézsége és intellektuális izgalma végső soron innen eredeztethető, s ez magyarázza azt a tényt, hogy a legfejlettebb országokban sincs megelégedve a közvélemény a nemzeti egészségügyi rendszer teljesítményével.

Mégsem mondhatjuk, hogy az egészségügy területén egyáltalán nem érvényesül a pénz, a költség—haszon szemlélet logikája. Nézzünk két szélsőséges példát! A koraszülöttek megmentése terén a tudomány folyamatosan javítja saját rekordjait. Ma már egy 530 grammal született csecsemő életét is meg lehet menteni<sup>3</sup>. A világ mégis úgy működik, hogy a kórházak nem mentenek meg minden koraszülöttet és minden beteg csecsemőt. Ha nehéz is meghozni a döntést, végső soron mégis úgy szab gátat a kórház a költségeknek, hogy az újszülöttek egy részét életképtelennek nyilvánítják. Hasonlóképpen működik a társadalmi döntéshozatali mechanizmus az élet másik végpontján, a magas életkorban közelgő halál esetén. Egy bizonyos életkor és egészségi állapot után az orvosok feladják az egészség helyreállításaért, az élet megmentéséért folytatott küzdelmet. Nem azért, mert kilátástalan, hanem azért, mert a költségek elfogadhatatlanul magasak a remélhető életnyereséghez képest.

Mindkét szélsőséges esetben ugyanaz a társadalmi racionalitás működik. A társadalom — az állam, a biztosító, az orvos, a család — ha pontatlan és szabályozatlan módon is, de azt mérlegeli, hogy az élet elvesztése esetén mekkora a kárba vesző társadalmi tőke. A koraszülött baba esetében ez hónapokban mérhető, ha egy újabb gyermek pótolja az elvesztettet. Az életkor függvényében a közvetlen hozzátartozók érzelmi vesztesége is kisebb. A családot és a társadalmat akkor éri a legnagyobb veszteség, ha munkaképes, jól kiképzett embertársunkat ragadja el a halál, vagy egy ilyen embert sújt helyrehozhatatlan egészségtromlás.

A fenti gondolatmenettel azonban nemcsak az a nehézség, hogy a rideg üzleti kalkuláció szellemét viszi be az élet legintimebb szférájába. A példák által az a félig igaz, de félig mégis hamis látszat keletkezik, hogy az élet, az egészség értéke kiszámítható. Ez már nem igaz. A különböző egészségi állapotok hasznossága közgazdasági értelemben nem mérhető. Ez még akkor is így van, ha tudjuk, hogy az elmúlt évtizedekben számos tanulságos kísérlet folyt az egészségügyi közgazdaságtanban a költség—haszon számítás elemeinek meghonosítására. Kornai Jánossal egyetértve mondhatjuk: „csak egyetlen vitathatatlan mérce van, amelynek közgazdasági tartalma világos és egyértelmű: egy áru vagy szolgáltatás annyit ér a felhasználó számára, amennyit kész fizetni érte. Ahol ezt a piaci mértéket kiiktatjuk, bármi okból történik is ez — tehát akkor is, amikor jó okunk van a piaci értékképlet megkerülésére —, nincs több, biztos fogódzónk.”<sup>4</sup>

Sok közgazdász fejében az egészségügy sorsa gyakran összekapcsolódik a nyugdíjak ügyével, mert mind a kettő a társadalombiztosítás része; vagy éppen az oktatásüggyel — a két ágazat hasonló mérete okán. Az ilyen gondolati

összekapcsolásnak logikus következménye, hogy a döntéshozók keresik azokat az elosztási elveket, amelyeket mind a két, vagy mind a három rendszerben egyaránt alkalmazni lehet. Ilyen elv az ingyenes, alapvető ellátási csomag és a luxus-szolgáltatások megkülönböztetése. Első pillanatban úgy tűnhet, hogy ez az elv valóban mind a három rendszerben értelmezhető és kezelhető megoldásokat ad a döntéshozók kezébe. Ez sajnos nem igaz.

Gondoljuk végig, mit jelent az „alapvető ellátási csomag” kifejezés. Végso soron nem jelent mást, mint egy olyan szolgáltatás-csomagot, amelynek előbb országos szinten, majd a népességi adatokat és a megbetegedési-halálozási valószínűségeket figyelembe véve egy-egy korcsoportra lebontva megfelel egy meghatározott pénzösszeg ( $x$  ezer Ft/fő/év). Így működik a nyugdíjbiztosítás és az oktatás is: 12 év iskolai oktatás diákonként 2 millió forint ráfordítást jelent, a minimum nyugdíjat pedig eleve Ft/fő/év alapon állapítja meg az Országgyűlés. Ez az a pont, ahol az egészségügy szembeötlően különbözik mind a nyugdíjtól, mind az oktatástól. Az egészségügyben a szükségletek szórása hatalmas: nem minden polgár lesz beteg, az öregek többet betegeskednek, mint a fiatalok, nem egyformák az egyes betegségek gyógyítási költségei stb. A másik két területen a szórás elenyésző. 13 700 forint havi nyugdíj (ez az 1998-ban érvényes törvényes minimum) minden nyugdíjas számára nagyjából ugyanazzal az értékkel bír (bár itt is vannak különbségek — például — az egyedül élő, illetve a családban élő nyugdíjasok között), s hasonlóképpen nincs jelentős különbség a jó és rossz képességű iskolai tanulók fajlagos oktatási költségeiben. Ezen a két területen tehát viszonylag jól meghatározható a „minimum-csomag”:  $x$  ezer Ft minimum-nyugdíj, 8 vagy 12 évre előírt kötelező és ingyenes oktatás.

Az egészségügyben ez a rendszer nem életképes. 1999-ben a természetbeni egészségügyi ellátás költsége 91 ezer Ft/fő/év. Az alapvető ellátási csomag meghatározása azt jelentené, hogy a törvényhozás úgy dönt, hogy ennek az összegnek csak az 50–80%-a jár tb-alapon. A többiért a betegnek magának — vagy helyette a magánbiztosítójának, az önkormányzatnak vagy a központi költségvetésnek — még külön fizetnie is kell. Csakhogy, az így számolt 40–60 ezer forintnyi összeg — éppen a szükségletek szórása miatt — hol nagyon sok, hol meg nagyon kevés lenne.

## Az információs aszimmetria

Az egészségügyi közgazdaságtani tankönyvek — különösen az angol szerzők — nagy hangsúllyal szólnak az orvos—beteg relációban érvényesülő tudásbeli különbségről, az ún. információs aszimmetriáról. Ha jobban belegondolunk, beláthatjuk, hogy az információs aszimmetria sem tekinthető az egészségügyi piac különleges vonásának. Az áruk és szolgáltatások majd minden területén igaz, hogy az adott tevékenységre szakosodott eladó jobban ismeri a portékát, mint a vevő. Ez így van a zöldségpiacon, az autópiacon, sőt a tőzsdén (ti. a bróker és a befektető kapcsolatában) is. Inkább az ellenkező állítás mellett szeretnénk érvelni: az átlag beteg többet tud saját betegségéről, az őt sújtó betegség természetéről, mint az átlag autóvásárló vagy az átlag autós, amikor szervizbe viszi autóját.<sup>5</sup>

S ha már a szolgáltatásokhoz hasonlítjuk a gyógyítást, akkor könnyen fel-fedezhetünk más hasonlatosságokat is. Az a tény, hogy a fejlettség szintjével együtt az egészségügyi kiadások aránya nő a GDP-ben, szintén nem tekinthető speciális vonásnak. Általánosságban is igaz, hogy a modern társadalmak jövedelmük egyre nagyobb részét költik szolgáltatásokra, s ezen belül különösen gyorsan nő a szabadon választható, ún. bizalmi jóságok (*credible goods*) iránti kereslet. Ebbe a kategóriába tartozik az orvosi gyógyító munka is, de ide sorolhatjuk a magántanár, az ügyvéd, az építész munkáját is. Ezeken a területeken mindenütt érvényesül a szolgáltatások eladójának információfölénye, s éppen ezért nem véletlen, hogy a vásárló—eladó kapcsolata ezeken a piacokon sok hasonlóságot mutat az orvos és betege közötti — különlegesnek mondott — bizalmi kapcsolattal.<sup>6</sup> Az sem véletlen, hogy az orvosi honoráriumok és a hálapénz gyakorisága és nagysága azokon a szakterületeken a legmagasabb (szülész-nőgyógyász, sebész, fogorvos), ahol egyidejűleg teljesül két feltétel: (1) a betegnek van ideje és lehetősége a választásra; (2) az intimitás, a beavatkozás kockázata vagy a beavatkozással járó fájdalom miatt fontos az orvos iránti bizalom.

Mint a bizalmi javak piacán általában, itt is igaz, hogy a szolgáltatás *minőségének* megítélésében a betegek többnyire csak szubjektív tapasztalataikra építhetnek. Amikor minőségről beszélünk, akkor valójában háromféle minőségi elemre is gondolunk. Egyrészt szó van az egészségügyi ellátás orvos-szakmai minőségéről (a diagnózis és a terápia helyességéről). Itt joggal beszélhetünk információs aszimmetriáról: az orvos többé-kevésbé tisztában van az általa nyújtott szolgáltatás minőségével, de ezt az információját nem osztja meg betegével. A minőség kapcsán a szolgáltatás külsődleges jegyeire is gondolunk: a szállodai komfortra, az orvos—beteg viszony udvariassági elemeire, a beteg idejének tiszteletére. Miközben a beteg alapvető érdekei a szakmai minőséghez kötődnek, az orvos—beteg találkozások túlnyomó részében az orvos olyan rutinjellegű döntéseket hoz, ahol a tévedés kockázata elenyésző, s nincs szükség a bizalmi viszony kialakítására sem (kisebb megbetegedések kezelése, baleseti sérülések ellátása, szűrővizsgálatok, recept-felírás). Ebben a tekintetben az orvos munkája hasonlatos a vonatvezető, a pilóta vagy a taxisofőr munkájához. Miközben igaz az, hogy a jármű vezetője pillanatonként hoz döntéseket, s minden egyes rossz döntésnek végzetes lehet a következménye, a hiba elkövetésének valószínűsége rendkívül kicsi. Éppen ez a tény értékeli fel az ilyen típusú szolgáltatások külső jegyeit: a komfortot, az udvariassági, pszichikai tényezőket.

Látszólag profán a hasonlat, de érdemes végiggondolni: mi van akkor, ha turistaként egy idegen városban taxiba ülünk? Ki ismeri jobban a várost, a szolgáltatás eladója vagy a vevő? Mi a garancia arra, hogy a taxisofőr a lehető legrövidebb útvonalon fog elvinni minket célunkhoz? Nem nehéz belátni, hogy egy intelligensen megállapított tarifa-rendszerben — ahol az alapidj és a kilométerdíj aránya helyesen van megállapítva — a taxisofőr nem abban érdekelt, hogy utasai pénztárcáját felesleges kilométerekkel terhelje, hanem abban, hogy egy adott időtartam alatt minél több utasa legyen.<sup>7</sup>

Mind az egészségügyi intézmények, mind a finanszírozó intézmények szempontjából nagyon fontos, hogy tisztán elkülönítsék ezt a két minőségi elemet. A tapasztalatok szerint ugyanis a kifogások, betegpanaszok 90—95%-a a gyó-

gyítás komfortjával, az orvosok és az ápolók viselkedésével kapcsolatos. Ha viszont peres eljárásra kerül a sor — ami az orvos—beteg találkozások számához viszonyítva százalékban ki sem fejezhetően ritka esemény —, akkor minden esetben az orvos-szakmai elemek lesznek vád és vizsgálat tárgyai. Az „egészségügy minősége” kifejezésnek van egy harmadik értelme is. Ez tulajdonképpen makroszintű értékelés, annak a kérdése, hogy egy ország népessége összességében milyen ellátásban részesül, hogy ez mennyibe kerül, mennyire van biztosítva a legelesettebb rétegek ellátása, mennyire rugalmasan vagy rugalmatlanul működik a finanszírozás adminisztrációja stb. Természetesen a betegeknek erről is megvan a véleményük.

A gyógyító munka minőségét nehéz mérni, de nem lehetetlen. Egyes nagy értékű tartós fogyasztási cikkek és szolgáltatások esetében objektív kritériumok szerinti rendszeres értékeléseket kínálnak a fogyasztóvédelmi szervezetek, a szakajtó vagy az állami adatbázisok. Akit érdekel, némi utánajárással meg tudhatja, hogy az egyes autómárkák között mi a különbség, melyek a legjobb magyar szállodák, melyek a legeredményesebben oktató magyar középiskolák. A minőség mérésének ezek a mechanizmusai elvileg az egészségügyben is kiépíthetők — mint ahogyan az Egyesült Államokban, Franciaországban<sup>8</sup>, Lengyelországban, sőt a MÉRCE Egyesületnek köszönhetően Magyarországon is<sup>9</sup> van már rá példa. Ha vannak jól kiépített számítógépes adatbázisok, akkor mérni lehet a kórházak beavatkozásának hatékonyságát, a szövődmények számát, a gyógyulás időtartamát, sőt a betegek szubjektív elégedettségét is. Ez természetesen pénzbe kerül. A finanszírozás feladatát az állam is magára vállalhatja, de működhet ez a fajta értékelő rendszer (*rating*) akár üzleti alapon is.

Az információs aszimmetria koncepciójához kapcsolódik az az ugyancsak sokszor hallható megfogalmazás, miszerint az egészségügy azért is különleges piac, mert a szükségletet nem a beteg, hanem a gyógyító orvos határozza meg. Vagy más megfogalmazásban: a kínálat szabja meg a keresletet.<sup>10</sup> Ebben sok igazság van, de mégsem mondhatjuk, hogy csak az egészségügyben érvényesül ez az összefüggés. A volumenében növekvő kínálat, a forradalmian új termékek és technikai megoldások keresletteremtő hatása a személyi számítógépek, a mobil telefonon vagy a bankkártyák esetében pontosan ilyen módon érvényesül. De nemcsak a közelmúlt egyértelműen progresszív példáira hivatkozunk. A dohánytermékek és a drogok piacán is a kínálat—kereslet generáló mechanizmusai működnek!

Ha nem fogadjuk el az információs aszimmetria koncepcióját, akkor mivel magyarázzuk, hogy az orvos—beteg kapcsolat jellemzésére ennyire ráragadt az egyenlőtlen viszony bélyege? A válasz többértű. Egyrészt arról van szó, hogy a betegség mint állapot környezetének majd minden tagjával szemben egyenlőtlen és kiszolgáltatott helyzetbe hozza a páciens (például családtagjaival szemben is). Az orvos—beteg kapcsolat csak ezen a szituáción belül értelmezhető. S ezen belül igaz az, hogy a beteg sokszor nincs abban a helyzetben, hogy gyógykezelésének egyoldalúan véget vethessen. Legtöbbször éppen azért, mert mozgásképtelen, eszméletlen, lázas állapotú. Az orvos—beteg relációban ténylegesen benne levő feszültség, a beteg kiszolgáltatottsága leginkább abból ered, hogy a beteg (és nem az orvos) egészsége forog kockán. Ha a beteg maga is orvos, s így közel annyit tud, mint az őt kezelő orvoskolléga, betegként

akkor is átéli a kiszolgáltatottságot, a kockázatot. Másfelől az orvos—beteg kapcsolatot — különösen a kórházban — szükségszerűen megterhelik az egyén és az intézmény konfliktusai. Ebből a szempontból a kórház nem sokban különbözik a laktanyától, a börtöntől. S ha mindez nem elég, akkor ehhez járulnak a kiszolgáltatottság rendszerspecifikus átkai. A szocialista egészségügyben a hiány és a korrupció, a piaci egészségügyben a szegénység.<sup>12</sup>

Hogy mennyire félrevezető az információs aszimmetriára való hivatkozás, azt abból is láthatjuk, ha összevetjük egymással az emberorvoslás és az állatgyógyászat során létrejövő orvoskliens viszonyt. Amikor a kliens az állatorvoshoz viszi kedvenc kutyáját vagy macskáját, szakmai felkészültség dolgában semmivel sincs jobb helyzetben, mint amikor a maga betegségével saját orvosát keresi fel. Minthogy azonban az előbbi esetben nem a saját életéről, hanem kutyája-macskája életéről van szó, higgadtabban tudja mérlegelni az orvos által ajánlott beavatkozás kockázatát, költségét.

Ezen a ponton azonban vissza kell térnünk a már említett „totálkár” fogalomhoz. Mivel az élet pótolhatatlan, a fogyasztó — azaz a beteg ember — szemszögéből nézve nem beszélhetünk fogyasztói szuverenitásról. Saját életének és egészségének értékét védve — az eutanázia egyébként igen fontos példájától eltekintve — a beteg nem dönthet szuverén módon arról, hogy milyen orvosi szolgáltatást vesz igénybe. Ezt helyette mások döntenek el. Kik ezek a mások? Elsősorban az orvos, de beleszólnak a döntésbe a biztosítók, a jogszabályokért és regulációért felelős állami szervek. Ha viszont nincs vagy csak erősen korlátozott módon érvényesül a *fogyasztói szuverenitás*, akkor ezzel érvényét veszti számos közgazdasági tétel. Úgy gondolom, hogy végső soron ez a legmélyebb közgazdasági magyarázata annak, hogy az egészségügyben nem kívánatos, hogy a piaci mechanizmusok korlátozás nélkül működjenek.<sup>13</sup>

## Az orvostudomány korlátai

Az egészségügy finanszírozása szempontjából az információs aszimmetriánál sokkal fontosabbnak tűnik, hogy az orvostudomány korlátairól beszéljünk. Ez is összetett jelenség. Sok esetben a beteg azért nem kapja meg a megfelelő kezelést, mert senki sem tudja, hogy mi lenne a megfelelő gyógyító módszer. Más esetekben utólag kimutatható, hogy az orvosok indokolatlan kiadásokba verték a beteget vagy biztosítóját (*polipragmázia*). Az egyébként híresen magas színvonalú kanadai egészségügyben a szükségtelen kiadások nagyságát az összkiadás 30—60%-ára becsülik, az USA-ban 30%-ot mondanak a szakértők.<sup>14</sup> Ha összehasonlításként a gépkocsijavítás példájára hivatkozunk, rögvést értethetővé válik gondolatunk. Egy karambolos autó karosszériájának megjavításában a biztosító számára nincs érdemleges kockázat és bizonytalanság. A második, az ötvenedik és a századik autó esetében is ugyanazt a technológiát kell alkalmazni; nagy biztonsággal előre lehet tudni a költségeket és a javítás időigényét, a felső korlát (ti. az újraelállítási költség) pedig eleve adott. Hasonlóképpen előre kalkulálhatóak a nyugdíjbiztosítás kockázatai. Az egészségügyben már csak a tudomány korlátai miatt sem egyértelmű, hogy mi mibe kerülhet. Persze végső soron az egészségügyben is érvényesül a nagy számok törvénye — ilyen értelemben tehát a kockázatok és költségek előre kiszámíthatóak! — csak éppen rendkívül nagy és heterogén kockázati csoportokat kell

ahhoz képezni, hogy a tudományos ismeretek bizonytalanságából, meg egy sor további körülményből adódó szórás hatását kezelni lehessen.

A gyógyítással kapcsolatos ismereteink viszonylagos bizonytalansága — megint a gépkocsijavítással összehasonlítva — nem írható az orvosok számlájára. A legkevésbé sem arról van szó, hogy az orvosok nem tanultak eleget az egyetemen, hogy nem dolgoznak lelkiismeretesen a betegágy mellett! Arról van szó, hogy az emberi szervezet sokszorosan bonyolultabb és egyedibb szerkezet, mint az autó vagy más hasonló gépezetek. Tisztában kell lennünk tehát azzal, hogy az orvostudomány korlátai jelentősek, s ezért a következmények is jelentősek. Ezek közül négyet emelünk ki:

1) Az orvosok úgy igyekeznek csökkenteni ezt a bizonytalanságot, hogy újabb és újabb műszeres-laboratóriumi vizsgálatokat iktatnak be a diagnózis-készítés folyamatába. A drága vizsgálatok sokszor csak kis mértékben emelik a diagnózis megbízhatóságát, az orvos számára azonban mégis indokoltnak tűnnek, hiszen mégis csak többlet-információhoz jutnak, azaz számukra csökken a bizonytalanság. Ez igen erős érdekeltség a költségek növelésében — ha a finanszírozási rendszer nem állít hathatós ellenérdekeltségi mechanizmusokat csatarendbe.

2) Az orvosi tudás bizonytalansága eredményezi azt, hogy az orvosok — a nevezetes hippokratészi esküre hivatkozva, s a maguk szempontjából érthető módon — ragaszkodnak a gyógyítás szabadságához. Ez durva leegyszerűsítéssel azt jelenti, hogy fenntartják maguknak azt a jogot, hogy egyértelmű diagnózis és biztosan ható terápiás eljárások híján saját intuícióikra és 10–20–30 évvel korábban kialakított megszokásaikra hagyatkozzanak. A probléma nagyságrendjét jól érzékeltetik akár az amerikai, akár az európai statisztikák. Az idős népesség által igénybe vett orvosi szolgáltatások elemzéséből kiderül, hogy az USA-ban az egyes megyék fajlagos költség adatai egymástól 1:2 arányban is eltérhetnek, méghozzá úgy, hogy az eredeti adatokat már megtisztították az egyes megyékben megmutatkozó életkori összetétel, megbetegedési gyakoriság és az árszintek különbségének hatásaitól.<sup>15</sup> A francia egészségpolitikuskoknak pedig az szűrt szemet, hogy az 1000 főre jutó vakbélműtétek száma Franciaországban háromszor akkora, mint Angliában.<sup>16</sup>

3) Az orvosi ismeretek bizonytalansága bizalmatlanná teszi a beteget is. Ugyanazzal a panasszal több orvost is felkeres, akár az ellátás azonos szintjén, akár úgy, hogy saját döntése alapján egy magasabb szintű ellátó helyet keres fel. Úgy viselkedik, mint az a vásárló, aki üzletről üzletre vándorol, olcsóbb és/vagy jobb árut keresve (*doctor shopping*). Annyi a különbség, hogy az ismételt orvos—beteg találkozások költségét nem a beteg, hanem a biztosító vagy az állam fizeti.<sup>17</sup>

4) Az a tény, hogy a beteg nem lehet teljesen biztos sem az orvosi diagnózisban, sem a terápiában — sok más egyéb okon túlmenően is — rontja az orvos—beteg együttműködés hatékonyságát. A beteg a helyes orvosi utasításokat sem tartja be (*compliance*), vagy éppen orvosi javaslat nélkül is gyógyszerhez folyamodik. A szakirodalomban elfogadott vélemény szerint a betegek 30%-a már a gyógyszereszedési előírások esetében sem kooperál, de ha a terápia részeként életmódbeli és egyéb viselkedés változást is javasol az orvos, akkor ez az arány akár 60% is lehet.<sup>18</sup> Végső soron mindez a gyógyítás költségeinek indokolatlan emelkedéséhez vezet.



Amennyire bizonytalanoknak kell lennünk az orvostudomány gyógyító képességének hatásosságát illetően, annyira bizonyosak lehetünk a megbetegedések valószínűségét tekintve. Első hallásra nehezen hihető, de egyszerű összefüggésről van szó. Ha egy egészségbiztosító úgy teszi fel a kérdést saját magának, hogy „ebben az évben melyik ügyfelem fog megbetegedni?“, akkor jó eséllyel helyes lesz a prognózisa, ha azt feltételezi, hogy azok az ügyfelek betegszenek meg, akik már tavaly is betegek voltak. Ilyenkor a biztosítási esemény, a megbetegedés bekövetkezése szinte biztosan előre látható. Effajta korreláció — ökonometriai szakkifejezéssel *autokorreláció* — más biztosítási területen is létezik, de intenzitása összehasonlíthatatlanul gyengébb. Így például tudni lehet, hogy az életkorukat tekintve nagyon fiatal és nagyon idős autóvezetők gyakrabban okoznak balesetet, s ebből következően a  $t$  évben bekövetkezett baleset némileg valószínűsíti, hogy az adott gépjárművezető a  $t+1$  évben is balesetet fog okozni. Tehát másutt is van ilyen kapcsolat, de nagyon gyenge. Az egészségügyben a kapcsolat kifejezetten szoros. Láthatóan triviális összefüggésről beszélünk. Egy olyan összefüggésről, amivel a biztosítottak is és a biztosítók is tisztában vannak, s ennek megfelelően viselkednek. Az egyik következmény a negatív vagy káros kiválasztódás (*adverse selection*), a másik a biztosítói szelekció vagy lefőlözés (*risk selection, cream skimming*), a harmadik pedig az a biztosítói törekvés, hogy a biztosítási díjat a múltbeli megbetegedésekhez, illetve a biztosított pillanatnyi egészségi állapotához kösse. Vegyük sorjába ezeket az összefüggéseket.

Aki tudja magáról, hogy sokat betegeskedik, az racionálisan jár el, ha igyekszik biztosítást kötni. Ilyenkor a biztosított többet tud saját egészségi állapotáról, mint a biztosító. Ez a fajta fordított aszimmetria még akkor is fennmaradhat, ha a biztosító a szerződés megkötése előtt saját orvosát is csatasorba állítja. A biztosítók viszont igyekeznek az ilyen ügyfeleket kiszűrni, s lehetőleg olyanokkal szerződést kötni, akik az átlagosnál jobb egészségi állapotban vannak. Üzleti szempontból nagyon nagy a tét. Ha a biztosítónak sikerül kiszűrnie ezeket „*high-risk/high-cost*” ügyfeleket, akkor a kiadások tetemes hányadától szabadul meg, s így profitja is ennek arányában növekszik. Ha a törvények ezt engedik, akkor a biztosítók előszeretettel alkalmaznak olyan díj-konstrukciókat, ahol a betegbbnek tűnő ügyfeleknek többet kell fizetni (*experience rating*).

Az amerikai tapasztalatok arra is figyelmeztetnek, hogy az átlagok szintjén jól működő csoport-kiegyenlítés — tehát a nem, kor, családi állapot, életkor stb. szerinti keresztfinanszírozás — még távolról sem szünteti meg a biztosítói kockázatot. Egy adott biztosítói ügyfél vonatkozásában az előbb említett tényezők az egy évre eső kiadások szórását kevesebb, mint 10%-ban magyarázzák csupán, s ha még pótlólagos információként figyelembe vesszük a biztosított egészségi állapotát, korábbi megbetegedéseit, valamint a családjában tapasztalható betegség-gyakoriságot, akkor is csak további 20–30%-kal csökken a várható szóródás. Érthető tehát, hogy újabb és újabb módszerek születnek ennek csökkentésére. Így például célszerűnek tűnik figyelembe venni a biztosított korábbi hospitalizációjának tényét, esetleges rokkantságát, a korábban megvásárolt egészségbiztosítói csomag típusát stb.

A biztosítói szakirodalomban már felvetődött a genetikai tesztelés lehetősége is. Ma már megfizethető áron végezhetőek olyan tesztek, amelyek alapján a

látszólag azonos kockázatú csoportokból kiszűrhetőek a nagyobb genetikai kockázatot hordozó egyének. Pl. újabb elemzések szerint a „hosszú életűség” és a „rövid életűség” alapvetően genetikailag kódolt. Félelmetesek ezek a trendek — de nem tehetjük meg, hogy strucc módjára homokba dugjuk a fejünket. A tudományos és az üzleti élet területén megjelenő újítások igen rövid idő alatt eljutnak hozzánk. Gondolkodni kell és figyelni, hogy más országokban milyen megoldásokkal kísérleteznek. Franciaországban például 1993 óta a biztosítók önkéntes megállapodása alapján egyetlen biztosító sem veszi igénybe a genetikai tesztelés lehetőségét. Az erről kötött 5 éves megállapodást 1998-ban újabb öt évre meghosszabbították.

Az egészségügyi rendszer egészének működése, a szociális biztonság szempontjai azt kívánják, hogy az állam mint piaci regulátor szigorú szabályok közé szorítsa a biztosítók ilyen irányú törekvéseit. Sok országban elterjedt megoldás a biztosítók közötti, kötelező kockázat-kiegyenlítő alap, amely nem, életkor vagy lakóhely szerint kiegyenlíti a biztosítók közötti ügyfélkockázati különbségek várható költség-kihatásait. Egyes országokban a kiegyenlítés a jövedelemre is kiterjed, azt pedig mindenütt szigorú szabályok tiltják, hogy a biztosító egészségi megfontolások alapján visszautasíthassa a jelentkezők egy részét.

*Foglaljuk össze a tanulságokat!* Az egészségnek nincs ára — az egészségügyben minden pénzbe kerül. Ebből a paradox állításból további paradox következtetések adódnak. Legelőször is az, hogy a piaci erők szándékolt és indokolt legyengítése miatt egyetlen modern társadalomban sem érvényesülhetnek a piaci egyensúlyt helyreállító sajátos közgazdasági szabályok. A fogyasztó nem tekinthető szuverén döntéshozónak. Jelentősek az orvostudomány korlátai is — ez bizonytalanná teszi az orvost is, a beteget is. Másrészt viszont azt is látni kell, hogy az egészség értékének meghatározhatatlansága miatt az állami (társadalmi, közösségi) döntéshozatal is bizonytalan elvi alapokon áll. Amikor az erőforrások hatékony allokálása érdekében makro-szinten kell döntéseket hozni, akkor az állam sincs könnyebb helyzetben, mint amilyenben az egyén van vagy lehet. Milyen alapon határozható az meg, hogy egy adott időpontban a kórházak felújítása a sürgősebb feladat, vagy éppenséggel új egyetemekre, autópályákra vagy gátakra van inkább szükség?

## Klasszikus és modern egészségügy

A klasszikus egészségügy rendszere arra a biomedikális feltételezésre épül, hogy a betegség objektív állapot, s ebből levezethetően az egészség helyreállításához szükséges orvosi munka is objektív adottság. A modern orvoslás már évtizedekkel ezelőtt túllépett ezen a felfogáson és a betegség fogalom szociális töltetével is tisztában van. Nincs és nem is lehet általánosan elfogadott egészség-definíció. Az egészség fogalma koronként, kultúránként változik, tendenciáját tekintve többnyire bővül. Az egészségügyi kiadásokon belül egyre kisebb rész szükséges a fertőző betegségek kezelésére, az akut módon jelentkező halaszthatatlan és vitathatatlanul szükséges beavatkozásokra. Sőt, a beavatkozások egy része — *per definitionem* — nélkülözi az orvosi indikációt. Gondoljunk az abortuszra, a mesterséges megtermékenyítésre, a művi meddővé tételre stb.

Exponenciális gyorsasággal nő az olyan beavatkozások iránti igény, amelyek az életminőség megjavítását, a fájdalom, a kényelmetlenségek okozta hátrányok enyhítését, az örökölt vagy szerzett „szépséghibák” utólagos korrekcióját szolgálják. A betegség fogalma egyre inkább kiterjed minden átlagtól eltérő testi és lelki állapotra. Thomas Szász klasszikus megállapítását idézve, az *agorafóbiát* azért tartja betegségnek az orvostudomány, mert az emberek többsége nem fél a tágas, nagy tereken. Egy kisebbség viszont igen. Így jutott el a modern orvoslás és a társadalmi közfelfogás oda, hogy mindent betegségnek tekint, ami eltér a nagy átlagtól. Olyan problémák medikalizálódnak — és támasztanak finanszírozási igényt —, amelyek néhány évtizeddel korábban vagy nem is léteztek, vagy a közösségi lét más szféráiban nyertek megoldást.<sup>19</sup> Az agorafobia persze szélsőséges példa. De vajon indokolt-e bőrgyógyász szakorvossal gyógyíttatni a pattanásos kamaszokat? S ha igen, ki fizesse a számlát? A társadalombiztosítás vagy az egyén?

Sajátos következménye a modern egészségügy tudományos megfontolásokon alapuló prevenciós szemléletének és az egészségügyi piacon működő professzionális üzleti vállalkozások agresszív marketing munkájának, hogy az *egészség divattá is vált*. Nézzünk szét alaposan egy nyugat-európai vagy egy amerikai gyógyszertárban! Hány féle száj-, fog-, bőr- és hajápolási cikket, diabétiкус készítményt, gyermektápszert látunk a polcokon? Némi jóindulattal szinte mindegyikről kiállítható a szükségletet igazoló orvosi bizonyítvány — mégsem lenne indokolt, hogy mindezen cikkek fogyasztását az egészségbiztosító büdzséje állja.

A nagy nemzetközi gyógyszergyárak képviselői előszeretettel hivatkoznak arra, hogy egy-egy originális készítmény bevezetése 500 millió dollárba kerül. Ez így is van. De tudni kell azt is, hogy ennek az összegnek csak a felét teszik ki a kutatással kapcsolatos ráfordítások, a költségek másik felét a reklám és promóciós költségek teszik ki. Az arányokat tekintve ez pontosan megegyezik a hollywoodi filmgyártás alapszabályával. Ott is úgy kalkulálnak, hogy egy 250 millió dolláros film elkészítése után még másik 250 millió dollárt kell reklámra költeni!

Így végeredményben egyre kevésbé van mód a szükségletek objektív kontrolljára, tehát arra, hogy a beteg orvosa vagy valamilyen döntési hatalommal felruházott orvos-szakmai testület döntsön a ráfordítások indokoltságáról. Nagyon fontos, hogy lássuk: itt nemcsak a plasztikai műtétről, az akupunktúráról — tehát a népesség szűk körét érintő beavatkozásokról van szó. A fogyasztók által igényelt, orvosilag indokolható, de nem egyértelműen szükséges orvosi szolgáltatások palettája sokkal gazdagabb, mint amire az egészségügy finanszírozásával kapcsolatos viták során gondolni szoktunk. A közérzetet rontó fájdalmak megszüntetése, a vérnyomás és a koleszterinszint szabályozása, a halláscsökkenés ellensúlyozása, a fogászati kezelés és a fogszabályozás, a kontaktlencse, a számítógép-használat esetén ajánlott speciális szemüveg, a meddőség és az impotencia elleni küzdelem — mind-mind olyan igény, amely esetenként hosszan elhúzódó kezelést, drága műtéti és gyógyszeres beavatkozásokat, gyakran cserélendő gyógyászati segédeszközöket igényelnek. S akkor még nem beszéltünk az akut beavatkozásokat követő rehabilitációs ráfordításokról (szanatórium, gyógyfürdő, fizikoterápia), a gyógytornáról, a természetgyógyászatról, a logopédiai és pszichológiai kezelésekről, a szexuális ta-

nácsadásról, valamint a hosszú ápolási idejű ellátás, az időskori ápolás és a haldokló beteg otthoni gondozásának (*hospice*) intézményesített formáiról.

## Magyarországon nincs egészséges ember

*Fájdalmak.* 1997-ben egy kérdőíves felmérés során a 14 éven felüli népesség 33,1%-a tett említést mozgásszervi panaszokról (izület, derék, gerinc, hát).<sup>20</sup>

*Allergia.* Becslések szerint a népesség 28%-a szenved valamiféle allergiától.<sup>21</sup>

*Depresszió.* Egy 1994/1995-ös felmérés szerint a 16 év feletti lakosság 31%-a szenved depressziós tünetektől.<sup>22</sup>

*Koleszterin.* Az 1990-es évek elején végzett felmérések szerint a magyar lakosság közel 2/3-ánál lenne indokolt a kórosan magas vérkoleszterinszint folyamatos ellenőrzése.<sup>23</sup>

*Fogágybetegség.* Az 1998. évi fogászati konszenzus konferencia állásfoglalása szerint a népesség 90—95%-a szenved a fogágybetegség valamelyik formájában.

*Diszlexia.* A gyermekek 8—10%-a örökletes okból, méhen belüli vagy születési sérülések miatt akadályozott beszédfejlődésűvé válik, s emiatt egész életében olvasási, írási vagy számolási zavarokkal fog küzdeni.<sup>24</sup>

A fenti adatok ismeretében érthető, hogy miért érvelünk ennyire nyomatókusan a betegség „szubjektív” volta mellett. A magyar adatokon túl, a nemzetközi felmérések is erre utalnak. Több országban is úgy találták, hogy azok közül, akik egy adott intervallumon — például egy héten vagy egy hónapon — belül valamilyen tünetet észlelnek maguknál, kevesebb mint 30%-uk fordul orvoshoz. Azok az emberek pedig, akik egy ilyen vizsgálat során betegnek vallják magukat, csak az esetek 40%-ában kérik orvos segítségét. Képzeljük el, mibe kerülne, ha mindannyian, mindig orvoshoz fordulnánk, ha éppen panaszunk van! S tegyük gyorsan hozzá: az sem biztos, hogy az orvos minden panaszra tud gyógyírt ajánlani. Egy angol háziorvosok körében elvégzett vizsgálat szerint minden negyedik beteg jelentkezése szakmai szempontból felesleges.<sup>25</sup>

A költségeket tekintve az sem mindegy, hogy a járóbeteg-kezelés során a beteg keresi fel az orvost vagy az orvos megy a beteg lakására. Hogyan lehet itt meghúzni objektív módon a határokat? Ott, ahol az egészségbiztosító a keresőképtelenség idejére járó táppénz, illetve rokkantsági ellátások fizetéséért is felelős — s Magyarországon éppen ez a helyzet —, különösen nagy gond a szükségletek objektív mérésének hiánya. Ily módon ugyanis egy máskülönben olcsón gyógyítható megbetegedés (pl. megfázás, idegi kimerültség, ízületi fájdalmak) is nagyon költségessé válhat, ha az orvos felmenti a beteget a munkavégzés kötelezettsége alól. A rokkantság megállapítása pedig évekre-évtizedekre bebetonozott fizetési kötelezettséget jelent az államnak vagy a biztosítónak.

Az egészségügyi szűrővizsgálatok közgazdasági megítélése is bonyolultabb, mint első pillanatban gondolnánk. Nem könnyű belátni és elfogadni, de tény, hogy a nemzetgazdaság szintjén az ilyen vizsgálatok elvégzése nem feltétlenül jelent megtakarítást. Míg egy kivizsgálás egy-egy panaszos beteg esetében orvosilag evidensen indokolt lehet, ugyanez a vizsgálat a panaszmentes teljes populáció vonatkozásában akár feleslegesnek is bizonyulhat. A női emlőrák esetében például az egy pozitív diagnózisra — azaz egy tumor megtalálására

— eső átlagos költség 1998-as árakon számolva 400—500 ezer forint között szóródott. És ez még nem az eredményes gyógyítás költsége — csak a sikeres szűrésé.<sup>26</sup> De hasonló eredményekre jutottak azok a kutatók, akik a férfi prosztatarák szűrésének költségeit számszerűsítették. A helyzet paradox. Való igaz, hogy az egyén számára a megelőzés — a fogmosástól a prosztatarák szűréséig — kifizetődő, mert az esetek túlnyomó többségében számára ebből biztonság, életév-nyereség és életminőség-javulás származik. Makroszinten és hosszú távon azonban a többlet-egészségnyereség végső soron nem kevesebb, hanem több egészségügyi kiadást eredményez, mert az egészségnyereség gyűmölcsé az életkor meghosszabbodása. Kincses Gyula szellemes megfogalmazását idézve „a prevenció nem bank, ahova ma beteszünk 100 000 forintot és 10 év múlva kivesszük a háromszorosát”.<sup>27</sup>

## Csökkenő hozadék

Az eddig elmondottakból következik a modern orvoslás egyik legkülönösebb közgazdasági vonása, a csökkenő hozadék érvényesülése. Ezt azt jelenti, hogy — minden egyéb körülményt változatlanul tételezve — több pénz (azaz több orvos, több gép és több gyógyszer) alkalmazása megnyert életévben mérve csak igen csekély többletet eredményez. Erre a józan megfontolásnak látszólag elmentendő következtetésre érdekes módon először a 80-as évek szovjet—amerikai összehasonlító vizsgálatai vezették rá az egészségügyi közgazdászokat. Akkoriban, amikor még stabilan állt a Szovjetunió, demográfusok és egészségpolitikusok úgy tették fel a kérdést, hogy vajon megéri-e az Egyesült Államoknak 20-szor annyit költeni-e egészségügyre, mint a Szovjetunióknak, miközben a lakosságát tekintve közel egyforma méretű országban a várható élettartam különbsége csak 5—7 év volt. Általánosságban a csökkenő hozadék érvényesülését a következő okokkal magyarázhatjuk:

Az orvosok számának növekedése az orvos—beteg találkozások számának növelését eredményezi. Ott, ahol kevés az orvos, a betegek is és az orvosok is jobban szelektálnak. Ez egyrészt azt jelenti, hogy a betegek kisebb bajukkal nem fordulnak orvoshoz, másrészt azt, hogy az orvosok azokra a betegekre koncentrálnak, akiknek erre a leginkább szükségük van. Csak a fejlettségnek ezen az alacsony szintjén emelkedik meredeken a pótlólagos ráfordítások határhaszna, később a görbe ellaposodik.

Az egészségügyi infrastruktúra fejlettségének alacsony színvonalán a kórházi hálózat kiépítése számottevő egészségnyereséget eredményez, mert a kórház kiválóan alkalmas a fertőző betegségek gyógyítására és a csecsemőhalandóság csökkentésére. A meglévő kórházi hálózat bővítése és/vagy fejlesztése már jóval kevesebb egészségnyereséget eredményez.

A medicina leghatásosabb eszközei (pl. védőoltások, antibiotikumok) viszonylag olcsók. Amikor az ellátás ezekből már teljes mértékben megoldott, a legmodernebb és legdrágább gyógyítási technikák (szervátültetések) már nem képesek tömeges egészségnyereséget produkálni.

A modern orvoslás nagymértékű specializációra épül. (Ahogy ezt orvosok mondani szokták: „egyre többet tudunk egyre kevesebbről”.) Ha ez nem jár együtt a munkamegosztás iparszerű összehangolásával, a méretgazdaságosság maximális kihasználásával, a felesleges párhuzamosságok kiszűrésével (már-

pedig a legtöbb országban ma még ez a helyzet), akkor ez elkerülhetetlenül a költséghatékonyság romlásához vezet.

Ahogy terjed és bővül az egészségügyi szektor, úgy nő a medicina elszemélytelenedésével, a kontrollálatlan otthoni gyógyszerfogyasztással<sup>28</sup>, a kórházi kezelés korlátozó körülményeivel és a nosocomiális fertőzésekkel összefüggő pszichés, illetve szomatikus ártalmak jelentősége. Rontja az eredményességet az esetenként nagy kockázattal járó műteti beavatkozások szaporodása is.<sup>29</sup>

## Tanulságok

Vissza-visszatérő, jó szándékú, de hibás feltételezése, hogy a gyógyítás az emberi tőkébe való leghatékonyabb beruházás, mondván, hogy a magyar lakosság rossz egészségi állapota a gazdasági növekedés egyik legnagyobb akadálya. Ez az összefüggés azért nem áll fenn, mert — mint láttuk — az egészségügy kiadásai javarészt gyermekkorban, illetve az emberi élet alkonyán merülnek fel.

Hasonlóképpen téves az a gondolatmenet, amely a szűrések és a prevenció gyors ütemű kiterjesztésétől és/vagy a gyógyításból a prevenció felé való erőforrás-átcsoportosítástól remél pénzmegtakarítást. Ennek a paradoxonnak a végiggondolása akkor kap különösen nagy jelentőséget, amikor a versengő egészségpénztárak és biztosítók előnyeit és hátrányait mérlegeljük. Ha a konstrukció olyan, hogy élethossziglan anyagi felelősség terheli a biztosítót vagy a pénztárt, akkor nincs ok feltételezni, hogy érdekeltek lesznek a szűrővizsgálatok és a prevenció támogatásában. Ezek népszerűsítése, az ehhez szükséges anyagi és jogszabályi háttér megteremtése alapvetően állami feladat — éppen azért, mert makroszinten és hosszabb távon nem kifizetődő tevékenységről van szó.<sup>30</sup>

### HIVATKOZÁSOK:

- Atkinson, T. (1995): Commentaire in: M. Mougeot (ed.), Haute Comité de la santé publique, Paris: Édition la Découverte.
- Baumol, W. (1963): Health care, education and the cost of disease: A looming crisis for public choice. *Public Choice*, 77. 17–28. o.
- Cheng, M. T. — Reinhardt, U. E. (1998): The Quality of Health Care Reform — an Economic Viewpoint, előadás a International Conference on the Quality of Health Care c. konferencián, Taipei, Tajvan, szeptember 11–12.
- Cutler, D. — Meara, E. (1998): The Medical Costs of the Young and Old: A Forty Year Perspective, NBER Working Paper, No. 6114.
- Csabai M. — Molnár P. (1999): Egészség, betegség, gyógyítás (Az orvosi pszichológia tankönyve), Budapest: Springer
- Ferencz A. (1998): Egészségügyi ellátásunk problémái az orvostika szemszögéből. in: Vizi E. Sz. (Programvezető), Népeség, orvos, társadalom. (Magyarország az ezredfordulón — Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián V. Az életminőség tényezői), Budapest: MTA, 107–138. o.
- Fukuyama, Francis (1997): A bizalom. Budapest: Európa Könyvkiadó
- Gógl Á. (1998): Döntésmélt, orvosi döntés az egészségügyben in: Vizi E. Sz. (Programvezető), Egészségügy és piacgazdaság (Magyarország az ezredfordulón), Budapest: MTA, 171–192. o.
- Gógl Á. (1999): Nemzeti egészségfejlesztési és egészségügyi stratégia. Kézirat. 1999. március 11.
- Guilácsi L. (1999): Az emlőrákszűrés lehetséges haszna és költsége hazánkban: hatékonyság és eredményesség. *Egészségügyi Gazdasági Szemle*, 37(3) 279–299. o.
- Hármori B. (1998): Érzelemgazdaságtan (A közgazdasági elemzés kiterjesztése). Budapest: Kossuth Kiadó
- Kincses Gy. (1994): Drága egészségünk (Az egészségügy gazdasági összefüggései). Budapest.
- Kornai J. (1998): Az egészségügy reformjáról. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

- Lehmann H. — Polonyi G. (1998): Helyzetkép a lakosság egészségi állapotáról — 1997 in: *Kolosi T.—Tóth I. G.—Vukovich Gy.* (szerk.), Társadalmi riport 1998, Budapest: TÁRKI, 298—317. o.
- Losonczy. (1986): A kiszolgáltatottság anatómiája az egészségügyben, Magvető Kiadó: Budapest.
- MÉRCE Egyesület (1998): Születéskalauz a magyarországi szülészeti intézmények szolgáltatásairól. Budapest.
- Mihályi P. (1997): A rendszerváltás hatásai az egészségsektor működését meghatározó külső feltételekre. Kézirat. 1997. szeptember.
- Mihályi P. (1998b): Az üzleti alapú egészségbiztosítási termékek kockázatai és bevezetésük akadályai a magyar egészségügy mai rendszerében. Tanulmányok az egészségbiztosítás témaköréből I. kötet, Kézirat.
- Mihályi P. (1998c): Javaslat egy üzleti alapú egészségbiztosítási rendszer megteremtésére, Tanulmányok az egészségbiztosítás témaköréből II. kötet, Kézirat.
- Mihályi P. (1998d): Reforming the Hungarian Health Care System, The Vienna Institute Monthly Report, (12), 21—25. o.
- Népjelölési Minisztérium (1998a): Egységünk jövője, az egészségmegőrzés stratégiája 2010-ig. Budapest.
- Népjelölési Minisztérium (1998b): Talponmaradás és változás (Az 1998. márc. 4-én tartott parlamenti fórum dokumentumai), Népjelölési Minisztérium.
- OECD (1996): Health Care Reform — The Will to Change in: Health Policy Studies sorozat, Paris: OECD.
- Sándor J. (1997): Gyógyítás és ítélkezés (Orvosi „műhiba-perek” Magyarországon) Budapest: Medicina Könyvkiadó
- Stiglitz, J. E. (1988): Economics of the Public Sector (Second ed.), New York — London: W. W. Norton & Co.
- Szutréry P. (1998): Betegem? Barátom? Vevőm? (Breviárium vállalkozói orvosoknak és a járóbeteg-ellátás szereplőinek). Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Vizi, E. Sz. (Programvezető) (1998a): Népegészség, orvos, társadalom, Magyarország az ezredfordulón sorozat. Budapest: MTA.
- Vizi E. Sz. (1998b): Egészségügy és piaczgazdaság, Magyarország az ezredfordulón sorozat, Budapest: MTA.
- WHO Európai Területi Iroda (1997): Befektetés az egészségért Magyarországon. Budapest. World Bank

#### JEGYZETEK:

- 1 Kornai (1998) 46—47. o.
- 2 Itt most felesleges kitérni azokra a situációkra, amikor valaki a saját élete védelmében más emberek életét áldozza (vagy kockára teszi), vagy az ezzel ellentétes esetekre, amikor az egyik ember embertársa egészségéért a sajátját is hajlandó kockáztatni.
- 3 Egy tajvani lap beszámolója szerint 1997 szeptemberében a taichung-i egyetemi klinikán sikerült életben tartani egy 23 hetes terhesség után született, 530 grammos leánygyermekét. A szülést követő öt hónapos kórházi ápolás költsége 31 ezer dollár (közel 7 millió Ft) volt. The Free China Journal, 1998. márc. 13.
- 4 Kornai i. m. 47. o. S tegyük mindjárt hozzá: nem az a döntő, hogy egy feltételezett megbetegedés esetén a kérdőíves felmérésbe bevont polgárok mennyit lennének hajlandók fizetni (az amerikai szakirodalomban ezt hívják WTP (= *willing to pay*) megközelítésnek), hanem az, hogy egy meghatározott múltbeli periódusban az emberek — akár biztosítás, akár utólagos fizetés ellenében — ténylegesen mennyit fizettek.
- 5 Ebben az igen fontos elméleti kérdésben véleményem sokkal közelebb áll Kornai (1998) és Atkinson (1998) megfogalmazásához, mint ahhoz, amit a *health economics* tankönyvek többségében olvashatunk.
- 6 Szutréry (1998).
- 7 Mindezekről részletesen ld. Fukuyama (1997), Hámosi (1998). Hámosi egyébként helyesen utal arra, hogy bizonyos körülmények között a vevők egy része számára akár a paradicsom vásárlása is lehet „bizalmi” ügy. Van, aki csak ismerős kertésztől vásárol zöldséget, mert biztos akar lenni abban, hogy két nappal korábban a paradicsomot nem permetezték le rákkeltő vegyületekkel. (i. m. 78—79. o)
- 8 Franciaországban ezek az információk az interneten is hozzáférhetők ([www.sciences-et-ave-nir.com./hopitaux.html](http://www.sciences-et-ave-nir.com./hopitaux.html)). Ezen a website-on 512 francia kórház sebészeti osztályainak minősítése olvasható három szempont alapján: betegforgalom, beavatkozások száma, mortalitás.
- 9 Lengyel tapasztalatok felhasználásával 1998-ban jelent meg a *Születéskalauz 1999* című könyv, mely közel 100 magyarországi kórház szülészeti minősíti egy kérdőíves felmérés és tudományos gondossággal készült helyszíni elemzés alapján.
- 10 Stiglitz (1988) 294—295. o., Kincses (1994) 63. o.
- 11 Sándor (1997) 121—122. o., Kornai (1998) 47. o.

- 12 Losonczy (1986)
- 13 Erre az összefüggésre Bauer Tamás hívta fel a figyelmemet.
- 14 OECD (1996) 29. o.
- 15 Az 1997-re vonatkozó megyei (county) szintű adatok elemzését l. Cheng — Reinhardt (1998) 27—28. o. Csak az érdekesség kedvéért jegyezzük meg, hogy a Medicare által gyűjtött adatok aggregált formában ott vannak az interneten is (www.dartmouth.edu/~atlas/).
- 16 Le Nouvel Observateur, No. 1724. 1997. november.
- 17 Az 1. és a 3. pont alatt bemutatott összefüggést a közgazdasági szakirodalom *ex post moral hazard*-nak nevezi. Itt a megbetegedés *utáni* állapotról van szó, amikor a biztosítás meglepte arra ösztönzi a biztosított beteget és orvosát, hogy figyelmen kívül hagyja a gyógyítással járó anyagi költségeket. A megbetegedés *előtt* is működik ez a fajta érdekeltség: a biztosított beteg az átlagosnál kockázatosabban, veszélyesebben él, mert tudja, hogy megbetegedés vagy baleset esetén a biztosító állja a gyógyítás költségeit. Ezt nevezi a szakirodalom *ex ante moral hazard*-nak.
- 18 Csabai — Molnár (1999) 190—191. o.
- 19 Ferencz (1998) 114. o.
- 20 Lehmann — Polonyi (1998)
- 21 Népszabadság — Gyógyász melléklet, 1999. márc. 10.
- 22 Kopp—Szedmák—Skrabski (1998)
- 23 Gögl (1998) 179. o.
- 24 A Beszédvizsgáló Országos Szakértői, Rehabilitációs Bizottság és Gyógypedagógiai Központ adatát idézi a Magyar Hírlap 1999. jún. 1-i száma.
- 25 Csabai — Molnár (1999) 116—118. o.
- 26 Gulácsi (1999)
- 27 Kincses (1994) 20. o.
- 28 Egy 1997/98-ban végzett, mintavételen alapuló francia vizsgálat szerint egy véletlenszerűen kiválasztott napon a kórházban fekvő betegek 10,3%-a gyógyszerfogyasztással összefüggő panaszoktól szenvedett. Ennek a 10,3%-nak a 33%-a súlyos panaszokról számolt be, 10,9%-uk pedig kifejezetten a gyógyszeres kezeléssel összefüggő panaszok miatt került kórházba.
- 29 L. Baumol (1963). A csökkenő hozadék nem tekinthető az egészségügy kivételes sajátosságának, noha általában a technológiaigényes ágazatokra a növekvő hozadék a jellemző. De van közeli analógia is: az alapfokú oktatásban a pótlólagos ráfordításoknak nagyobb a társadalmi hozama, mint a középiskolai oktatásnak. Az egyetemi oktatás kiterjesztése viszont nagyobb haszonnal jár, mint a középiskolai oktatás bővítése.
- 30 A mai magyar rendszerben, ahol a társadalombiztosítás mindkét alrendszere — az egészségbiztosítás is és a nyugdíjbiztosítás is — alapjában véve a költségvetésre épül, a prevenció életkor-meghosszabbító hatása még a nyugdíjrendszer oldaláról nézve is többletkiadást jelent.



16. századi törökországi, izniki falicsempe Zsolnay Miklós múlt századvégi gyűjtéséből a budapesti Nemzeti Múzeum 2000. január 9-ig látható kiállításán.



Farkas János

## Az információs társadalom küszöbén

---

*1996-ban került az Európai Unió tanácsa és vezető testületei elé a Bangemann-jelentés, amelynek az volt a legfontosabb üzenete, hogy az ipari társadalom a vége felé közeledik és „információs társadalommá” alakul át. Ekkor értették meg a politikusok, hogy alapjában véve nemcsak technikai és gazdasági ügyről, hanem rendkívül nagy jelentőségű társadalmi és ezáltal politikai problémáról és kihívásról van szó. Az új informatikai eszközök ugyanis olyan társadalmi változásokat fognak kiváltani, amelyek átalakítják a társadalom szerkezetét, a hatalmi viszonyokat, a munka világát.*

---

Az új technika foglalkozásokat szüntet meg és új szakmákat teremt, befolyással lesz az életmódra, a szabadidő eltöltésére, módosítja a kultúrát, a tér- és idő érzékelését stb. A technikai-technológiai változások középpontjában ma leginkább az informatikai fejlesztések állnak. Ezért — nem véletlenül — a jövő társadalmát gyakran információs társadalomnak nevezik. Talán nem véletlen, ha a „társadalom” fogalmi meghatározásával kezdem el cikkemet, mert csak ez után lehet a főnév elé illesztett „információs” jelzőt értelmezni.

### Mi a társadalom?

A társadalom szélesebb értelemben az együttes emberi tevékenység történelmileg kialakult formáinak összessége. Szűkebb értelemben vagy a társadalmi rendszer történelmileg konkrét típusát (például tőkés társadalom), vagy meghatározott társadalmi szervezetet (például japán feudalizmus), vagy a társadalmi viszonyok valamely formáját (például közösség) értjük alatta. A „társadalom” szóval az egymással együttműködő emberek kultúrateremtő tevékenységére gondolunk. Ebben a jelentésében a különböző generációk közötti értékek és tapasztalatok átöröklését jelenti. Társadalomtörténészek, kultúrantropológu-

sok, szociológusok megkülönböztetnek „primitív” és „modern” társadalmakat. Nyilvánvaló, hogy amikor ma oly sokat beszélünk a Nyugat-Európához való felzárkózásról, akkor valójában modernizációs stratégiánkat határozzuk meg.

A modernségnek számos mutatója van: a társadalmi alrendszerek strukturális változásai, a demokratizálódás, az iparosítás; a szolgáltatások kiterjedése; urbanizáció; növekvő mobilitás; az oktatás fejlettsége; szekularizáció, racionalizmus; univerzalizmus; tudományos-technikai fejlődés; individualizálódás; teljesítmény-motiváció stb. A modern társadalom gyorsan változó létezési feltételeihez alkalmazkodni tudó képződmény. A társadalmi változást a 20. század szociológusai a társadalom normális feltételének tartják.

Moore a modern társadalmak változásainak lényegét az alábbi tételekben foglalja össze:

1) Egy adott társadalomban vagy kultúrában a változás vagy folyamatos, vagy legalábbis gyakori.

2) A változások sem időben, sem térben nem korlátozottak.

3) Kettős bázisa van, azaz a változások valószínűleg „mindenhol” végbemennek és a következmények feltehetően „mindenütt” lényegesek.

4) A mai változásokat vagy tervezik, vagy legalábbis szándékolt újítások másodlagos következményei.

5) Az anyagi technikák és társadalmi stratégiák gyorsan terjednek és hozamuk összegeződik, annak ellenére, hogy gyorsan el is avulnak.

6) A rendszeres változás nem azért befolyásolja széleskörűen az egyéni tapasztalatokat és a társadalmak működését, mert a modern társadalmak minden szempontból „integráltabbak”, hanem azért, mert az életnek ténylegesen egyetlen területe sem mentes a normális változásoktól.

## A társadalmi változások okai

A társadalmi változásoknak sokféle oka lehetséges. Ezek egyike különleges és növekvő mértékű fontosságra tett szert. Ez pedig a „technikai fejlődés”, amely a leginkább kiváltja a társadalmak modernizálódását.

Milyen kölcsönhatás mutatható ki a társadalom és a technika között? Tisztában kell azzal lennünk, hogy a közöttük lévő viszony rendkívül komplex. Bármely technikai tökéletesítés számos társadalmi választ válthat ki, amelyek olyan megjósolhatatlan változóktól függnék, mint például az emberi személyiségek közötti megmutatkozó különbségek. Ugyanúgy egyetlen adott társadalmi szituáció sem hagyhatkozhat arra, hogy meghatározott technikai választ fog produkálni. Azt tehát, hogy valamely technikai újítás milyen társadalmi következményekhez fog vezetni, vagy hogy meghatározott társadalmi szituációk milyen technikai felfedezéseket tesznek lehetővé, csak nagy valószínűséggel és bizonytalansággal lehet megmondani.

A technikai fejlődés története azzal a tanulsággal szolgál, hogy szinte semmiféle előrejelző értékkel sem rendelkezik. Utólag gyakran látható, amikor már valamely termék vagy eljárás elavult, miközben egy másik nagyon sikeres innovációnak bizonyul, hogy történelmi előrelátás nem lehetséges és az események lefolyása nem látható előre. Az emberi társadalom komplexitása miatt tehát sohasem juthatunk el az okok és hatások pontos meghatározásához. Nem tudhatjuk pontosan, hogy mi vezet ilyen vagy más irányba a történelmi

fejlődés folyamatában. Ezért elfogadhatatlanok mindazon törekvések, amelyek a technikának a társadalmi változásokban játszott szerepét próbálják egyértelműen meghatározni.

## Az információs társadalom modelljei

A társadalmakat mindig előszeretettel látták és látják el olyan jelzőkkel, amelyeket a termelőerők — ezen belül a termelőeszközök — valamely fejlettségi formájához kötnek. Így beszélnek „kő-”, „vas-”, „gépkorszakról”, „ipari” és legújabban „információs társadalomról”. Történetfilozófiai értelemben ezek nagyon pontatlan elnevezések, mert a társadalmat valamely technikai eszközre, vagy eljárásra korlátozzák, holott a társadalom ennél mindig lényegesen összetettebb jelenség. Ugyanakkor munkahipotézisként elfogadhatók az ilyen fogalmak, hiszen egy-egy korból azt a technikai vívmányt emelik ki, amely rájuk a leginkább jellemző. Az „információs társadalom” kapcsán többféle értelmezés fordul elő.

A továbbiakban röviden felsorolom azokat a modelleket, értelmezési kereteket, amelyeket a nemzetközi szakirodalomban lehetünk fel, ha az információs társadalom címszó iránt érdeklődünk. Körülbelül a hatvanas évektől figyelhető meg az a tendencia, hogy az „információ”, illetve ennek rokon fogalmai kerülnek az érdeklődés középpontjába, és ezekből képeznek jelzőt a „társadalom” szó elé. Alapvetően úgy fogják fel, mint információs gazdaságot. Van, aki posztipari társadalomként, az ipari munkatársadalom végeként pedig néhányan posztfordizmusként is értelmezik. Többen informatizált ipari társadalomként beszélnek róla. Az egyik leggyakoribb felfogás szerint tudástársadalomról van szó. Forester (1980) és mások mikroelektronikai forradalomként definiálják, míg Toffler (1980) a technikai fejlődés „harmadik hullámaként” értelmezi. Többen ötödik információs és kommunikációs Kondratyev-ciklusnak tekintik, Manuel Castells információs termelőmódként jellemzi (1989). Gershuny—Miles (1983) nyomán a teoretikusok egy csoportja szolgáltató társadalomról beszél. Drucker (1969) a mai modern társadalmat „tudástársadalomnak” nevezte el. Végül tanulói társadalomként is meghatározzák.

## Az információs társadalom jellegzetességei

A felsorolt elméleti értelmezésekben az a közös, hogy a teoretikusok szerint az „érettebb” ipari társadalmakban az információ teljesen új szerepre tesz szert. Nemcsak arról van szó, hogy „szolgáltató-társadalom” alakul ki, vagy a „poszt-materiális értékorientációt” felmutató, avagy „posztipari tudástársadalom” jön létre, hanem arról is, hogy a fejlődés során egy „ipari társadalom feletti” információs társadalommá válik. Ennek egyik fontos mutatója az információgazdaságban foglalkoztatott munkavállalók arányának jelentős növekedése. Az anyag és az energia mellett az információ lesz a társadalmi termelés harmadik nagy eleme. Az információ itt termelési tényező, fogyasztási cikk és az ellenőrzés eszköze.

Mint termelőerő az információ az elméleti-technológiai tudományokban, ismeretekben testesül meg. Ezáltal a társadalom „tudományosul”, amelynek segítségével a környezeti károkat is leküzdi.

Az információs társadalom fogalmán pedig a társadalmi szervezet sajátos formáját értik, amelyben az információ termelése, forgalmazása, alkalmazása válik a termelékenység és a hatalom alapvető forrásává. Az információs társadalom kifejezést azért használjuk, hogy leírjuk vele az „információs forradalom” társadalmi hatásait. Az új információs-kommunikációs technikák, eszközök és eljárások annyira áthatják a társadalmi élet (munka- és szabadidő) szinte minden területét és formáját, hogy strukturális változásokat fognak előidézni magában a társadalomban is. Ez a forradalom a számítógép és a távközlés összefonódásából keletkezett. A mikroprocesszor felfedezése tette lehetővé a hetvenes évek közepén e két terület egymáshoz közeledését. Megváltoztatta a termelési és fogyasztási módot, valamint életmódunkat is. Hatása a 18. századi ipari forradalom gőzgépének hatásához hasonlatos, amely létrehozta az ipari kort, a gyárrendszert, a termelés energia-, fizikaimunka- és tőkeintenzív módját. A mikroelektronikai forradalom viszont az információ-intenzív termelés és fogyasztás lehetőségét hozta létre.

A társadalom „elkábelesedésével” együtt nő az információ fogyasztói funkciója: képek, hálózatok, hírek, új médiumok, adatok stb. formájában. Az ellenőrzés eszközévé pedig azon keresztül válik, hogy segítségével az állam vagy a nem-állami hierarchiák bürokratikus hatalma növekszik (vagy növekedhet) az állampolgárokkal szemben. A társadalom tagjairól egyre több személyi adat kerül be az információs hálózatokba („átlátszó ember”). Persze az informatikai technológiák elvben „demokratikusak” is, hiszen az állampolgárok közvetlenül is hozzájutnak az információkhoz (például internet), illetve horizontális kapcsolatokba léphetnek egymással. Ilyen értelemben az informatika a polgári társadalom, a civil társadalom önszerveződésének eszköze.

A Francis Bacon által megfogalmazott régi jelszó — „a tudás hatalom” — annyiban módosulni látszik, hogy a nagy állami és pártbürokráciák, gazdasági szervezetek tesznek szert az információk monopóliumára. (Bourdieu ezt nevezi a „tudás egyenlőtlen elosztása” társadalmi problémájának). Ebből a szempontból új módon vetődik fel a szakértők döntési folyamatokban játszott szerepe is. Egyesek már „experto kráciáról” is beszélnek, amikor a valódi hatalom a szakértők kezébe kerül.

Az információs társadalomban a legfőbb gazdasági és társadalmi tevékenységgé az információ minden formában történő előállítása és alkalmazása válik. A legújabb kori modernizációs folyamatok (iparosítás, urbanizáció, racionális bürokratizálódás) mellett megjelennek olyan fejlődési tendenciák, amelyek az információs társadalom jellemzői:

- 1) a tudomány és technika exponenciális növekedése;
- 2) információrobbanás és forradalom az iparban és közigazgatásban;
- 3) megnövekszik a termékek, eljárások és folyamatok információtartalma;
- 4) az információk révén felgyorsul a társadalmi fejlődés;
- 5) a társadalmi fejlődés komplex és valószínűségi jellegű, ahol a bizonytalanságot információval csökkentik;
- 6) a társadalmi fejlődés vezető értéke a biztonság, amely informatikai alapon teremthető meg;
- 7) a „láthatatlan kéz” szerepét játszó piac mellett növekszik a „látható kéz” (állami, társadalmi tervezés) szerepe;

8) kiterjednek a nem-állami hierarchiák és információgazdag új bürokratikus folyamatok;

9) a politikai és gazdasági döntési folyamatokban a részvétel (participáció) válik a fő jellemzővé;

10) a társadalmi fejlődés problémáit információorientált eljárásokkal oldják meg.

## Az információs-kommunikációs technikák és társadalmi hatásuk

Az eddig ismertetett elméleti irányzatokból lepárolhatóvá vált az „Információs és Kommunikációs Technikák” (IKT) fogalma. Ezt szintén többféle módon értelmezik. Vannak, akik az IKT-t eszköznek tekintik, mások az ellenőrzés eszközt látják az automatizált technikában. Felfogják még szervezési technikaként, vagy média- és kapcsolati funkcióként, a társadalomalakításban felhasználható fejlesztendő folyamatként, s végül technikai gyakorlatként.

Az elméleti szakemberek zömmel egyetértenek abban, hogy az új információs-kommunikációs technikák elsősorban a *munka természetét* fogják megváltoztatni. Négy tendenciára hívják fel a figyelmet:

1) Az információs munka növekvő fontosságra tesz szert.

2) Megnövekszik a munka reflexiós jellege, amikor az új technikák magát a munkát tökéletesítik.

3) A munka egyre inkább problémamegoldó folyamattá válik.

4) Ezzel egyidőben azonban még a hagyományos rutin-munka továbbélésével is számolnunk kell.

A munkában jelentős strukturális változások következnek be, amelyek a tudásintenzív üzleti szolgáltatásokban, az üzleti szervezetek átalakulásában stb. testesülnek meg. Az ún. fordista termelési modell logikáját egyre inkább felváltja a hálószerű szervezet, ahol a vállalati határok térbeli változása jelentős fokú rugalmasságot mutat fel. Az információs társadalom kapcsán is felmerül az az alapvető probléma, hogy az új technikák egyes társadalmi csoportokat előnyös, más csoportokat hátrányos helyzetbe hoznak. A képzettség, a földrajzi helyzet stb. tekintetében társadalmi kirekesztettség vár egyes emberekre, csoportokra, településekre, régiókra, szakmákra, foglalkozásokra, etnikumokra, nemekre, korcsoportokra.

## A megismerés csapdája

Organon című nagy művében Arisztotelész a megismerésnek arról a csapdájáról beszél, amikor az ellentétek nem esnek nagyon távol egymástól. Előfordulhat, hogy adatainkat ellenkezőleg értelmezzük, mint ahogy első pillanatban gondoltuk, vagy ahogy kellene. Ez a „néma jegy” csapdája a megismerésben, amikor a lényegtelen mozzanatok elfedik a valóságot. Az információs társadalom vizsgálata kapcsán is könnyen beleeshetünk ebbe a hibába, hiszen ki tudja első pillantásra megmondani, hogy az informatikai fejlődés új trendjei közül mi igazán fontos és mi nem, és főleg, milyen hatással lesznek ezek a társa-

dalomra, az emberek életére a következő években, évtizedekben? Egy hosszú távra szóló stratégiát nem szabad csupán a mindennapi tapasztalatokra és a közvetlen benyomásokra alapozni. Ismerjük azt a közhelyszerű bölcsességet, hogy „sokszor nincs gyakorlatibb, mint egy jó elmélet”. A sok egymástól elszigetelt tény között az elmélet jelenti a kapcsolatot, amely összeköti egymással a részadatokat, az elszigetelt megfigyeléseket.

## A jövő társadalom- és emberképe

Ez az a pont, ahol az elméleti alapozás fontossága értelmet nyer, hiszen miképpen lehetne jó stratégiát kidolgozni megfelelő társadalom- és emberkép nélkül? A technikára (informatikai eszközök és programok fejlesztése) vonatkozó valamennyi döntés és ténykedés emberi döntés és cselekedet. Következményei abban jelennek meg, hogy az emberek, embercsoportok — technikai közvetítéssel — újfajta kapcsolatrendszerekbe, függési viszonyokba stb. kerülnek egymással. Megváltozik a társadalmi kapcsolatok dinamikája. Az informatika valójában csak eszköz arra, hogy a társadalmi életet létrehozó és fenntartó kommunikáció új formáit teremtsen meg. A politikai akarat nemegyszer úgy véli, hogy beavatkozásaival, szabályozó tevékenységével érdemi módon alakíthatja a társadalmat, befolyásolhatja annak működését. Holott erre is érvényes Hegel ama gondolata, amit az „Ész cselének” nevezett: megtervezett cselekedetek előre nem látott, nem szándékolt következményekhez vezethetnek. Csak egy átgondolt társadalomelmélet tud rámutatni arra, hogy a társadalom, amit másokkal együtt megteremtünk, olyan funkció-összefüggés, amely az őt alkotó emberek szándékaival és céljaival szemben viszonylag önálló. Nem lehet vele önkényesen bánni, mert „visszaüt”. Tisztáztuk-e már elméletileg, hogy bizonyos jelenségek (például adóterhek, technikai rendszerek stb.) tisztán „gazdasági”, tisztán „politikai” vagy tisztán „szociális” jelenségek-e? A technika (köztük az informatikai eszközök) „rendszerbe állítása” elsősorban nem technikai ügy, hanem a társadalomszervezésre is kiható fejlemény.

## Kiszámíthatók-e a társadalmi folyamatok?

A társadalomban élő emberek egymással kölcsönviszonyokba lépnek. *Norbert Elias* írja le, hogy egy négytagú csoportban 11 egyszerű kapcsolat jön létre: 6 kétszemélyes, 4 háromszemélyes és egy négyszemélyes. Ha a hatalmi viszonyok két (viszonylag egyenletes és viszonylag egyenlőtlen) lehetőségét is számba vesszük, akkor kétszer annyi kétszemélyes kapcsolat, hatszor annyi háromszemélyes és tizennégyszer annyi négyszemélyes kapcsolat adódik. Ekkor már 50 különböző kapcsolati lehetőséget kapunk. Mindössze négy ember esetében. Egy társadalom teljes népessége során a lehetséges variációk száma pedig már akkora, hogy alig kiszámítható bármely döntés várható következménye. Kiderül, hogy senki sem dönthet szabadon és nem számolhat döntései „racionális” következményeivel.

A politikai irányításnak számolnia kell azzal, hogy a társadalom játékfolyamatait voltaképpen egyik játékos sem akarta, vagy tervezte meg. Minél inkább társas folyamat jellegét ölti a játék, annál kevésbé lesz valamely egyéni terv

megvalósulása. A „társadalom” tehát egy olyan integrációs szintet jelent, amelynek saját törvényei, mechanizmusai, struktúrái és funkciói vannak és ahol az egyes ember (vagy kisebb embercsoportok) racionális megfontolásai, értékei, céljai „egy az egyben” nem érvényesíthetők. Némileg csak a társadalomkutatók sejtik, hogy a nagy társadalmi játszmaiban miként élik meg a résztvevő játékosok lépéseiket és magát a játékmenetet.

Be kell vallani, hogy mi társadalomkutatók is legfeljebb csak a helyzet diagnosztizálásában és magyarázásában vagyunk szólásképesek, de vajmi keveset tudunk mondani a prognózisról. Ez a fogyatékosságunk a társadalmi folyamatok hihetetlen komplexitásának tulajdonítható. Mi, szociológusok például előszeretettel beszélünk funkcióról, struktúráról, szerepről, szervezetről, kultúráról, gazdaságról vagy politikáról. De ha szem elől tévesztjük, hogy eme társadalmi intézmények sem mások, mint nagyszámú játékos által játszott sajátos alakzatok, akkor jelenlegi befolyásolásuk vagy jövőbeli változtatásuk többnyire kudarcba fullad.

Sajátos emberi elrendeződésekre is vissza kell tudni vezetni a társadalmi képződményeket. De ennek a fordítottját is illene ismerni: sajátos kapcsolati struktúrák (például technika, oktatás, egészségügy, parlament, háború stb.) jönnek létre azáltal, hogy sok ember egyedi viselkedései összekapcsolódnak. Ezek nem érthetők és magyarázhatók meg az egyes résztvevők viselkedésére visszavezetve.

Az adott témánál maradva: rendkívül keveset tudunk ma még például a technikai fejlődést létrehozó emberi játékokról és formációs alakzatokról, avagy ezek fordítottjáról: miképpen módosítja — mondjuk — egy új technika az emberek közötti funkcionális függési viszonyokat. Ugyanakkor magam is remélem: a társadalmi fejlődésről alkotott elméleti modelleknek jó esélyük nyílik arra, hogy a gyakorlati feladatok megoldásához vezérfonalul szolgáljanak. Csak a változás belső rendjéből indított, azokat figyelembe vevő politikai döntésektől remélhetünk jó eredményt.

Az információs társadalom stratégiájának kidolgozása során tisztázni kell, hogy mi köti egymáshoz az embereket, mi alapozza meg kölcsönös függésüket és miképpen változik mindez az új technika alkalmazása révén? A társadalmon belül az emberek — ún. kapcsolati játékaik során — hálószerű kapcsolatba kerülnek egymással. Az informatika mint technikai eszköz és rendszer maga is hálózatot kínál fel az emberek számára. A hagyományos kapcsolatokat a jövőben egyre inkább technikai rendszerek fogják közvetíteni, ami megnöveli a társadalmi fejlődéshez oly szükséges kommunikáció lehetőségeit. E kétféle (társadalmi és technikai) hálózat hasonlóságán is érdemes elgondolkodnunk.

#### VÁLOGATOTT IRODALOM:

- Aglietta, M. (1976): *Régulation et crise du capitalisme: l'expérience des Etats-Unis*. Paris, Calmann-Levy.  
 Bangemann, Martin (1994): *Europe and the global information society. Recommendations to the European Council*. CEC: Brüsszel.  
 Bell, D. (1989): *Die nachindustrielle Gesellschaft*. Frankfurt am Main/New York.  
 Bourdieu, P. (1971): *Osztályhelyzet és osztálypozíció*. In: Francia szociológia. (Válogatta: Ferge Zsuzsa). Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 402—432.  
 Castells, M. (1989): *The Informational City*. Basil Blackwell  
 Castells, M. (1997): *The Rise of the Network Society*. Maldon Mass./Oxford: Blackwell

- Drucker, P. F. (1988): The coming of the new organization. *Harvard Business Review*, 88: 45—53.
- Elias, N. (1999): A szociológia lényege. Napvilág Kiadó, Budapest.
- Forester, T. (1980): The microelectronic revolution: the complete guide to the new technology and its impact on society. Blackwell, Oxford.
- Fourastié, J. (1954): Die Grosse Hoffnung des 20. Jahrhunderts.
- Freeman, Ch. (1987): The case for technological determinism. In: *Finnigan, R., Salomon, G. and Thompson, K. (Eds.) Information Technology: Social issues*. Kent.
- Gershuny, J. — Miles, I. (1983): The new service economy: The transformation of employment in industrial societies, London: Frances Pinter.
- Luhmann, N. (1990): Die Wissenschaft der Gesellschaft, Frankfurt/M.
- Lundvall, B. A. — Johnson, B. (1993): The learning economy, in: *Journal of Industry Studies*, 1, 2.
- Machlup, F. (1962): The production and distribution of knowledge in the United States. Princeton University Press, Princeton.
- Moore, B. (1958): Political Power and Social Theory, Harvard.
- Rostow, W.W. (1960): Stadien wirtschaftlichen Wachstums. Göttingen.
- Steinmüller, W. (1981): Die zweite industrielle Revolution hat eben begonnen, in *Kursbuch* 66.
- Stichweh, R. (1997): Inklusion/Exklusion, funktionale Differenzierung und die Theorie der Weltgesellschaft. *Soziale Systeme*; 1,3.
- Toffler, A. (1980): The Third Wave. Bantam Books.
- Webster, A. (1991): Science, Technology, and Society: New Directions, London: Macmillan.



16. századi törökországi, izniki falicsempa Zsolnay Miklós múlt századvégi gyűjtéséből a budapesti Nemzeti Múzeum 2000. január 9-ig látható kiállításán.



Beck Mihály

## A „két kultúra” — ma

---

Snow éppen negyven éve tartott előadása, majd sokszor újra kiadott könyve<sup>1</sup> közkeletűvé tette az ún. humán és a természettudományos műveltség közötti szakadék megjelölésére a „két kultúra” fogalmát. Mielőtt megvizsgálnák a jelenlegi helyzetet, érdemes két körülményre rámutatni. Egyrészt arra, hogy mind a *humán*, mind pedig a *természettudományos* megjelölések sem nem pontosak, sem nem teljesek. A humán műveltség fogalomkörébe tartozik az irodalom, a zene, a képzőművészetek, továbbá a humán tudományok, mind az előbb említett ágazatok elméleti és történeti vonatkozásainak, mind pedig a filozófia, a történelemtudomány, a szociológia és a közgazdaságtan különböző eredményeinek bizonyos szintű ismerete. Sőt, még ide sorolhatjuk a vallásra, pontosabban a vallásokra vonatkozó ismereteket is. A természettudományok megjelölés is több, önmagában is sokrétű ágazatot, mint a fizika, a kémia, a biológia, a földtudományok és — bizonyos fenntartásokkal — a matematika, foglal magában. Másrészt igen fontos megkülönböztetni a probléma jelentkezését a jelzett különböző területeken alkotó módon működők, és az ún. művelt nagyközönség vonatkozásában. (Megjegyzendő, hogy Snow maga is túlegyszerűsítésnek tekintette a két kultúra fogalmát. Az aligha kétséges azonban, hogy maga a két kultúra kifejezés pompás figyelemfelkeltőnek bizonyult.)

Snow egyszer feltette a kérdést egy igen művelt társaságban: hányan tudnák megmondani, hogy mit jelent a termodinamika második főtétele? A jelenlévők magán a kérdésen is meglepődtek, és senki sem tudott válaszolni. Hozzáteszi, hogy ez a kérdés a tudományban körülbelül egyenértékű azzal, hogy „olvasta ön Shakespeare valamelyik művét?” Azt hiszem, tartozunk az igazságnak azzal, hogy feltehetően sokan ismerték a termodinamika második főtételének lényegét, de nem tudták azt, hogy ez az ismeret, ti. hogy a melegebb testek mindig környezetük hőmérsékletére hűlnek, hogy a spontán folyamatok mindig meghatározott irányban játszódnak le, vagy hogy az angol szöveget használjuk: nincs ingyen ebéd (there is no free lunch), a termodinamika második főtételének lehetséges megfogalmazásai. Persze ez a tudás még egyáltalán nem zárja ki a különböző bonyolultabb örökmozgók valós voltának elfogadását. Snow hozzáteszi, hogy a még alapvetőbb kérdésekre: mi a tömeg, vagy mi a gyorsulás, melyek egyenértékűek azzal, hogy *tudtok ti olvasni?* legfeljebb egy tizedük tudott volna válaszolni. E tekintetben viszont borúlátóbb vagyok Snownál. Termé-

szetesen nagyon jó lenne, ha a humán tudományokkal foglalkozók szemében megközelítően olyan fontos lenne a természettudományok területén való jártasság, mint a „dögészek” számára a humán tudományok és a művészetek körében való valamelyes tájékozottság. Legalább olyan fontos lenne azonban, hogy a művelt nagyközönségnek lennének kiegyensúlyozottabb ismeretei a különböző területeken. Jó példa, hogy a „művelt” emberek mennyire tudatlanok a természettudományi kérdésekben: az egyik legkiválóbb, és rendkívül művelt tévériporter megdöbben, amikor az óceán felett hőlégballonnal átrepült beszelgető társa azt mondta, hogy a nagy magasságban a forró vízben nem fő meg a tojás. Sajnos valószínűleg természetes a műveltségbeli aszimmetria mind a különböző szakterületeken munkálkodók, mind pedig a nagyközönség tekintetében.

Ugyanis alig van civilizált ember, aki ne olvasna több-kevesebb rendszerességgel novellákat, regényeket vagy verseket; legalább olykor-olykor ne menne színházba, vagy ne hallgatna zenét. (Persze sok olyan könyv van, amelyek olvasása éppen nem tesz irodalmilag műveltte!) A (jó) irodalom ismerete pedig jelentősen szélesíti egyéb ismereteinket is. Például, aki alaposan olvasta Karinthy Frigyes novelláit és humoreszkjeit, annak rendkívül szélesek a pszichológiai ismeretei, bár ezeket természetesen nem tudná tudományos igényességgel megfogalmazni. Még arra is van számos példa, hogy a természettudományokat művelő — vagy általában műveltnek nevezhető érdeklődő — a filozófia klasszikusait, legalábbis egyes műveiket, értően tudja olvasni, az pedig meglehetősen általános, hogy nem szakemberek élvezettel olvashatják irodalmi alkotások elemzését. Aligha képzelhető el, azonban hogy a — jórészt elfelejtett — középiskolai ismeretek birtokában valaki értően olvashasson egy fizikai, kémiai vagy biológiai szakkönyvet. Gyorsan hozzá kell tenni, hogy a rendkívüli mértékű specializálódás miatt ma sok szakkönyv csak a szűkebb területen munkálkodó szakember számára érthető.

Nyilvánvaló, hogy a kultúra különböző szegmensei ismeretének harmóniája a kívánatos. Snow nagy figyelmet szentelt az oktatás feladatainak e harmónia megteremtésében. Sajnos a különböző szinteken történő oktatásban ma sincs meg a kívánatos harmónia, és különösen a természettudományok oktatásában szinte tehetetlen az iskola az ismeretek robbanásszerű mennyiségi növekedésével való lépéstartásban. Pontosabban, a probléma részben abból adódik, hogy az oktatás az alsóbb szinteken is görcsösen próbálkozik valamelyest lépést tartani a legújabb eredményekkel. Ehhez alapot ad az a közkeletű balgaság is, amely az ismeretek avulási idejéről szól. Olykor az is elhangzik, hogy az ismeretek avulási félideje mintegy tíz év. E megállapítás téves voltát legmeggyőzőbben azzal mutathatjuk ki, ha *Simonyi Károly* nagyszerű könyvére<sup>2</sup> hivatkozunk, amelyben rámutat, hogy egy 1690-as tudásanyag elvben elegendő lett volna 1976-ban az egyetemi felvételi vizsga letételére.

Persze legalább ennyire balga az a megállapítás, hogy az oktatásban nem ténszerű ismeretek elsajátíttatására, hanem az összefüggések bemutatására kell törekedni. Összefüggéseket természetesen csak több ténszerű megállapítás alapján lehet felfedni.

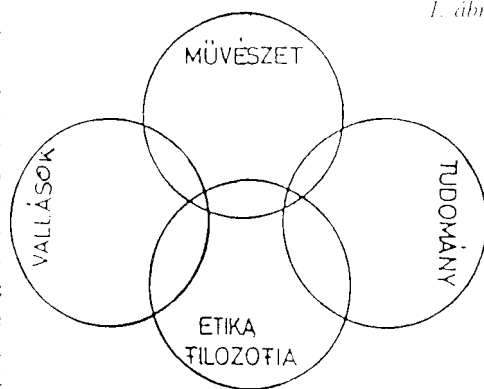
\* A régi Eötvös József Kollégiumban a természettudományokkal foglalkozók megkülönböztetése a „filoszok”-tól.

Már Snow könyvének megjelenése előtt jelentkeztek, azóta pedig rendkívüli módon felerősödtek, mind a tudományos elitben, mind pedig a szélesebb társadalomban a természettudomány-ellenes nézetek. Ezek forrása a két szinten teljesen különböző. A szélesebb társadalomban elsősorban egyrészt a tudomány eredményeitől való félelem, másrészt a tudomány által nem megoldott fontos kérdések váltják ki a tudományellenességet. Az atombomba rádöbbenette az embereket a szörnyű veszélyekre, de nem vették figyelembe, hogy az atomenergia nélkül ma nem lenne elképzelhető a fejlett országok energiaszükségletének fedezése. Megfeledeztek arról, hogy milyen hatalmas sikereket ért el az orvostudomány számos betegség megelőzésében, illetve gyógyításában (elegendő csak a Salk-szérumra és a Sabin-cseppekre, valamint az antibiotikumokra utalni), hivatkozva azokra a betegségekre, amelyekkel szemben még ma is „tehetetlen” az orvostudomány (például a rák). Ez az utóbbi megállapítás persze nem igaz, hiszen a különböző rákféleségek gyógyításában is jelentős eredményeket értek el. Ehhez járul, hogy az érthetőség és a felfoghatóság hiánya elidegeníti az embereket a természettudományoktól: az a paradox helyzet állt elő, hogy miközben mindennapi életüknek nélkülözhetetlen elemét tekintik a természettudományi kutatások eredményei, ellenséges érzésekkel viseltetnek magával a tudománnyal szemben.

A humán tudományokkal foglalkozók, elsősorban a tudományszociológusok körében a természettudomány-ellenesség forrásai sokkal bonyolultabbak. Az okok kiderítésére érdemes a különböző kulturális ágazatok közötti kapcsolatok, hasonlóságok és különbségek megvizsgálása. Bizonyos egyszerűsítéssel a következő, ún. Ven-diagrammal jellemezhetjük a kapcsolatot. (1. ábra)

Míg tehát a természettudományok, a filozófia (és természetesen a többi humán tudomány), valamint a művészetek között bizonyos átfedésekkel kell számolnunk, a vallás(ok) és a természettudományok között csak áttételes a kapcsolat. Ez a megállapítás természetesen nem vonatkozik a fundamentalista jellegű vallásokra. A vallási és a természettudományos megközelítés között egyértelműen nem az a különbség, hogy azonos kérdésekre különböző válaszokat adnak, hanem az, hogy eleve különböző kérdéseket tesznek fel, és kísérletnek meg azokra válaszolni. Az alapvető természettudományi felfedezések nem érintik a vallási tanok lényegét: az igaz hitnek a tudományos megfontolásoktól függetlennek kell lennie, a tudományosan igazolt hit valójában nem hit, hanem racionális tudás, és ezzel a vallás szempontjából kevésbé értékes is lenne. A hitetlenkedő Tamás példája mutatja ezt:

„Jézus így szólt hozzá: 'Mivel látsz engem hiszel: boldogok, akik nem látnak és hisznek'”. (János 20, 29)



1. ábra

A természettudományok, a művészetek és a vallás viszonya.

A vallás(ok) és a természettudományok közötti közvetlen kapcsolat elvetése egyaránt jellemzi a modern vallási irányzatokat, és az intézményes tudomány általánosan lefogadott álláspontját. Ezzel kapcsolatban idézünk II. János Pál pápa magyarországi látogatásakor mondottakból<sup>3</sup>, illetve a National Academy of Sciences-nek a kreacionizmussal kapcsolatos határozatából<sup>4</sup>:

„Mert két megismerési rend létezik: az ész és a hit rendje. A különböző szaktudományok a természeti jelenségeken túl a filozófiai ész eljuthat Isten bizonyos fajta ismeretére, aki a világmindenség alapja. m csak az isteni megnyilatkoztatás, a hit tárgya vezet bennünket Isten életének misztériumába. Ész és hit ugyanarra az őseredeti Igazságra törekszenek, amely nem mondhat ellent önmagának. Ezért, amikor az ész és a hit látszólag szembekerül egymással, akkor minden bizonnyal vagy a kulturális tevékenység, vagy a hitből származó reflexió túllépte saját illetékességi körét, nem vette figyelembe saját módszere követelményeit”.<sup>3</sup>

„Vallás és tudomány különálló és kölcsönösen kizáró területei az emberi szellemnek, amelyeknek megállapításai ugyanabban az összefüggésben félreértésre vezetnek mind a tudományos elméletet, mind a vallási hitet illetően”.<sup>4</sup>

A Ven-diagram többi halmaza között már nincs ilyen alapvető különbség, de egyes filozófiai irányzatok fel kívánják eleveníteni a múlt századforduló elavult természetfilozófiájának igényeit. Az illetékességi körök tiszteletben nem tartása a legtöbb ellentét és értelmetlen elmélkedés forrása. Példaként említem *Bachelard* „A nem-szubsztancializmus. Bevezetés a nem-Lavoisier-féle kémiába” című munkáját<sup>5</sup>. Ez vagy teljesen nyilvánvaló kémiai megállapításokat tesz, vagy olyanokat, amelyek Sokal híres-hírhedt tréfáját is túlszárnyaló képtelenségek.

Természetesen a filozófia meghatározó jelentőségű a tudományos megismerés elvi alapjainak szempontjából. Elsősorban az ismeretelmélet és a formális logika terén való tájékozottság rendkívül fontos és hasznos a kutatók számára. Azonban a logikai szabályok formális ismerete nem szükséges, nem is elegendő feltétele a tudományos felfedezésnek.

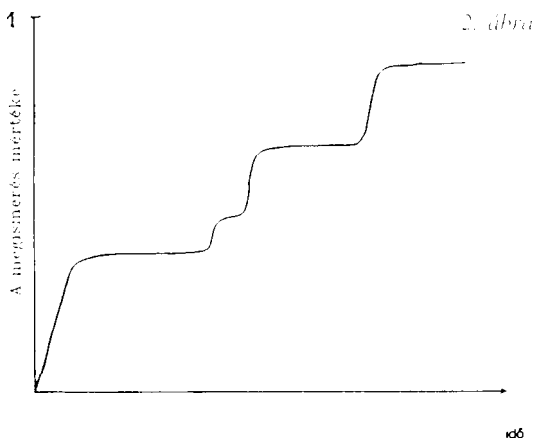
Közhely, hogy a művészeteknek és a tudományoknak milyen sokrétű a kapcsolata. A művészi alkotások sokszor tudományos problémák megoldásának ihletői, és arra is számos példa van, hogy tudományos kérdések jelentkeznek akár irodalmi, akár pedig képzőművészeti alkotásokban. Például a szimmetria sokféle vonatkozása mutatkozik a legkülönbözőbb (irodalmi, zenei, képzőművészeti, építészeti) alkotásokban, ugyanakkor a szimmetria meghatározó jelentőségű az atomok, a molekulák és az élő szervezetek szerkezetének értelmezése szempontjából.<sup>6</sup> Az irodalomban Verne, Jókai és Wells regényeiben találjuk a sci-fi, a tudományos-fantasztikus irodalom első megjelenését. Sajnos, mint a többi műfaj, a sci-fi is nagyon egyenetlen színvonalú. Többségük irodalmilag jelentéktelen, tudományos szempontból pedig félrevezető. *Djerassi*, a kiváló kémikus, az orális fogamzásgátló felfedezője, egy új regénytípussal, a *sci-in-fiction*nal kísérletezik: több regényt írt a tudomány világáról.

A művészetek és a tudományok között talán az a legnagyobb különbség, hogy míg a művészi alkotások sokértelműek, szinte minden olvasónak, nézőnek, vagy hallgatónak mást, illetve mást is jelentenek, addig a tudományos írásművekben az egyértelműség a kívánatos. Ez a követelmény a természettudományok esetében általában teljesül is, de különösen a posztmodern

humántudományos alkotásokra a sokértelmű, ködös kifejezések, a nem pontosan meghatározott fogalmak, gyakran új és nem pontosan definiált műszavak használata a jellemző. Érdekes, hogy *Bruno Latour*, a posztmodern tudomány-szociológia egyik vezéralakja a közelmúltban a korábbi nézeteitől eltérően fogalmaz: „Science is certainty; research is uncertainty. Science is supposed to be cold straight and detached; research is warm, involving and risky. Science puts an end to the vagaries of human disputes; research creates controversies. Science produces objectivity by escaping as much as possible from the shackles of ideology, passions and emotions; research feeds on all of those to render objects of inquiry familiar.”<sup>7</sup> („A tudomány bizonyosság, a kutatás bizonytalanság. A tudományról azt tartják, hogy hideg, világos és tárgyilagos; a kutatás lelkes, magával ragadó és kockázatos. A tudomány pontot tesz a szeszélyes emberi viták végére; a kutatás önmaga vezet ellentmondásokra. A tudomány objektivitásra vezet, amennyire csak lehetséges, elkerüli az ideológia, a szenvedélyek és az érzelmek béklyóit; a kutatás pedig táplálja mindezeket, hogy a kutatás tárgyát még közelebb hozza.”) Furcsa, hogy a mindig meghökkenítő és szellemes megállapításokra törekvő világhírű tudós figyelmét elkerülte, hogy a tudományfilozófiában közhely a tudomány szó kettős jelentése: egyrészt kifejezi magát a megerősített, kellően alátámasztott tudományos megállapítást, másrészt a hozzá vezető folyamatot.

A természettudománnyal kapcsolatban a legtöbb félreértés forrása az a hiedelem, amelyet sajnos sok természettudománnyal foglalkozó is vall, hogy a tudományok között hierarchikus a viszony: a legmagasabb szinten van a matematika, ezt követi a fizika, a kémia, a biológia, a többi tudományos megközelítés pedig csak ezután következik. (A hierarchikus szemlélet szerint ugyanakkor mások szemében a filozófia jelenti a legmagasabb szintet.) A természettudományok nem magasabb szintet jelentenek, hanem csak *más jellegűek*. A természettudományok két alapvető jellemzője az *objektivitás* és az *univerzalizálás*. Minden tapasztalatunk arra utal, hogy a természetnek vannak objektív törvényei, és — bár ezt, ha nem is egyértelműen, több tudomány-szociológus és filozófus kétségbe vonja — hogy ezek egyre mélyebben és pontosabban megismerhetők számunkra. A természettudományos ismeretek mértékének időbeli változását fejezi ki a 2. ábra.

Két fontos körülmény látható. Az egyik, hogy a megismerési folyamat soha sem lehet teljes, hanem ahhoz aszimptotikusan közelít; a másik, hogy a megismerési folyamatban egymást követik a lassú *fejlődés* és az *alapvető változások*, *Kuhn* kifejezésével a *paradigmaváltások* szakaszai. Két fontos dolgot nem fejez ki az ábra. Az egyik az, hogy a megismerési folyamat korántsem mentes törésektől, tévedésektől, zsákutcaiktól és



A természettudományi ismeretek mértékének időbeli változása.

azt követő új utakra téréstől. Ezekben nagy szerepe van a kutatók képességeinek, előítéleteinek és elfogultságainak. Azonban a tudományos viták során hosszabb-rövidebb idő alatt konszenzusra jutnak a kutatók a tekintetben, hogy melyik elképzelés vezet igazabb, mélyebb megismerésre. A másik pedig az, hogy ez a jellege nem csak a természetre vonatkozó ismeretváltozás egészének, hanem a részrendszerekre vonatkozó ismeretek fejlődésének is.

Egy talán meghökkenítő példával szemléltetem ezt a megállapítást. A permanganát — oxalát közötti reakciót minden középiskolás ismeri, a reakciókinetikusok pedig megállapították több anyagfajta koncentrációjának időbeli változását jól kifejező összefüggéseket, az ún. sebességi törvényeket. Azt állíthatjuk, hogy ennek a viszonylag egyszerű reakciónak a teljes leírása valószínűleg soha sem lesz ismeretes. Ez több száz ún. elemi reakció sebességi állandóinak, és azok hőmérséklettől való függésének ismeretét jelentené, ezekre pedig semmi kilátásunk sincsen. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ennél sokkal bonyolultabb reakciók esetében is ne juthatnánk mélyreható ismeretekre, amelyek lehetővé teszik fontos új anyagok előállítását, sőt akár meghatározott tulajdonságú anyagok előállításának tervezését is.

A *fejlődés* természetszerűen teljesen mást jelent a természettudományok, a művészetek és a humán tudományok esetében. A mai értelemben vett kémia megteremtőinek, *Lavoisier*-nek, *Boyle*-nak, *Berzelius*-nak és másoknak a munkáit csak a kémia kezdeteinek történetével foglalkozóknak kell olvasniuk, míg a kétezzer évvel korábban élt *Platón* és *Arisztotelész* műveit ismernie kell minden mai filozófusnak. A mai legjelentősebb művészeti alkotások pedig nem szebbek, mint a régi klasszikusok, hanem csak *mások*. Az is természetes, hogy a mai zseniális felfedezők sem *okosabbak*, mint elődeik. Minden idők egyik legjelentősebb tudósa, *Newton*, ezt úgy fejezte ki, hogy „azért látok messzebbre, mert óriások vállán állok”.

Az objektivitásból következik a *természettudományok univerzalizmusa* is. Ez ugyanis azt jelenti, hogy a természettudományi megállapítások függetlenek a kutató nemzetiségétől, vallásától, osztályhelyzetétől: nincs katolikus fizika, református biológia, mohamedán kémia vagy zsidó matematika. Írhatnánk bármelyik vallást, vagy nemzeti hovatartozást is. Éppígy nincs proletár csillagászat vagy kapitalista kvantumelmélet sem. Ez a megállapítás sajnos nem mindig teljesen igaz: a náci Németországban hirdették a „dogmatikus zsidó fizikával” szemben a „német fizika” fölényét; a Szovjetunióban pedig a negyvenes és ötvenes években a „materialista” liszenkóizmus örökléstani téveszméi alapján rombolták a mezőgazdaságot. A közelmúltban alakult ki az *afrocentrizmus*, a fekete fajta szellemi felsőbbrendűségét bizonyító tanítás. Eszerint a fehérek kisajátították a tudományos felismeréseket, pedig a modern tudomány az ókori Egyiptom fekete lakóitól származik, és a sötét bőrszín okozó *melaninnak* tulajdonítható: a melanin a Nap sugárzó energiáját szellemi energiává transzformálja. Ezekből a példákból láthatjuk az általános szabályt: a természettudományokban a *társadalmi konstrukció* csak akkor jelentkezik, ha az adott problémának ideológiai és/vagy politikai vetületei vannak, és a nem tudományos megfontolások időlegesen és lokálisan győzedelmeskednek.

A humán tudományokban hasonlíthatatlanul nagyobb szerepe van a szubjektív szempontoknak. A dáko—román kontinuitás, a sumér—magyar rokonság kérdését sokszor, és a történelmi körülményektől függően másként ítélik meg a különböző származású kutatók. A lehető objektivitásra törekvő történelem-tudomány azonban egyformán téves tanításoknak tartja mindkettőt.

Az objektivitás és az univerzalitás természetesen nem jelenti azt, hogy a tudományos megállapításokhoz vezető folyamatban ne játszana lényeges szerepet a kutatók nemzeti, vallási, makro- és mikrotársadalmi hovatartozása, illetve az ebből eredő élményanyag, de a *végezredményben* ezeknek az olykor igen fontos, sokszor pozitív szerepet játszó elemeknek ki kell esniök. A 2. ábrából következően a *végezredmény* megjelölés viszonylagos, és egy újabb paradigmaváltáskor természetesen módosulhat. Ezzel kapcsolatban érdemes arra emlékeznünk, hogy még a legjelentősebb paradigmaváltások sem a korábbi nézetek teljes elvetését jelentik, hanem csak érvényességük körét szűkítik. Például az einsteini elmélet szerint a newtoni törvények akkor nem érvényesek, ha a sebesség megközelíti a fénysebességet. Az atommagot alkotó „elemi” részecskék felfedezése sem ingatta meg az atomokra és molekulákra vonatkozó koherens kémiai ismereteinket.

Röviden még foglalkoznunk kell a társadalmi konstrukció kérdésével. A tudománytörténet megannyi példát szolgáltat arra, hogy valós új tudományos adatok és elméleti felismerések csak bizonyos idő múltán, a tudományos viták nyomán épülnek be a tudományba. Természetesen minél nagyobb jelentőségű egy új elmélet, annál inkább szükséges az ellenvetések megválaszolása, a megdöbbentő új adatok reprodukálása. Ilyen, de csak ilyen értelemben a tudomány megállapításai a kutatók mikrotársadalmának konstrukciói.

A mai tudományellenesség egyik forrása a régi keleti kultúrák természettudományi szempontból való túlértékeléséből fakad. Valószínűleg szerepet játszik ebben a „fehér ember” büntudata a színesek leigázásáért és hosszú időn keresztül tartó jogfosztásáért. Ma sem teljesen világos, hogy miért rekedt meg a kínai tudomány, illetve technika fejlődése, mely számos tekintetben lényegesen megelőzte az európai technikát. Elegendő csak a könyvnyomtatásra, a puskapor és a porcelán korai felfedezésére utalni. Ez a túlértékelés mutatkozik meg *Fritjof Capra* óriási siker könyvében<sup>8</sup> is. E könyv olvastán azt hihetnők, hogy a *yin* és a *yang* ellentétpárjától közvetlen út vezet a komplementaritási elvig, amit azzal is alátámaszt a szerző, hogy *Niels Bohr*, amikor a dán államtól rendkívüli tudományos munkássága elismeréseképpen lovagi címet kapott, olyan címert választott, amiben a tao filozófia szép szimbóluma látható. A fizikai komplementaritási elvet azonban csak a modern fizikai felfedezések és a logikus gondolkodásmód alapján lehetett kimondani. Azon persze nem csodálkozhatunk, hogy Bohr számára ez a szimbólum különösen kedves volt, még akkor sem, ha ennek a komplementaritási elv felismerésében semmi szerepe sem volt.

Az ősi keleti gyógy módok hiveinek pedig érdemes lenne elgondolkozni azon, hogy napjaink japán társadalmában a modern orvostudomány szinte kizárólagos szerepet játszik. Az akupunktúra valószínűleg sikeresen alkalmazható néhány esetben, de biztosan nem általános panacea.

Bizonyos mértékig kapcsolatos ezzel a jelenséggel és a modern tudományok leértékelésével a paratudományok iránti vonzódás megnövekedése is. Érdekes és jellemző módon számos, a természettudományok eredményeit igen kritikusan kezelő tudományszociológus a paratudományok iránt rokonszenvvel viseltetik.

Sajnos a tudományban akad számos valós probléma is. *Langmuir* egy 1953-ban tartott előadásában<sup>9</sup> használta a patológikus tudomány kifejezést. Ezen azokat a „felfedezéseket” értette, amelyek nélkülöznek minden valós alapot, és

amelyek szöges ellentétben állnak a helyesnek bizonyult tapasztalatokkal és elméletekkel. (Langmuir ide sorolta az extraszenzoriális érzékelést és a repülő csészéaljakra vonatkozó közléseket is.) Ma már az intézményes tudományban a patológikus jelenségek köre sokkal szélesebb. Ide sorolható a *közölj vagy kotródj* szindróma, amelynek sok káros következménye van. Ilyenek az elharmarkodott, nem kellően alátámasztott közlések, az egyre szaporodó hamisítások, elsősorban a biomedicinális kutatásban, ahol a reprodukálhatóság eleve nehezebb, mint a fizikában vagy a kémiában. Nem egyértelmű, hogy ma a csalárd közlések aránya nagyobb-e, mint korábban volt, de az abszolút számuk bizonyosan meghaladja a néhány évtizeddel ezelőttit. Persze az alapvetően fontos kérdésekben nyomban kiderül, hogy hiba van a kréta körül, hiszen éppen nagy jelentőségük miatt több kutatóhelyen is megkísérlik az eredmények reprodukálását. Ezért ezek a csalások magára tudományra nem jelentenek nagy veszélyt, mert a csalárd közlések eredményei nem épülnek be magába a tudományba. De a nem etikus jelenségek nagyon rontják a társadalomban a tudomány hitelét. Tulajdonképpen a tudományokra lényegesen nagyobb veszélyt jelentenek azok a hamis adatok, amelyekről esetleg csak hosszú évek múltán derül ki a hamis voltuk, ezek jelentik az igazi elszennyeződést a tudományban. Természetesen előbb vagy utóbb ezeket is kiszűri a kutatás.

A két kultúra problémaköréhez hozzátartozik a *tudományos tévedés* fogalmi kérdése is. A tudományos tévedés fogalma (természetesen a csalás nem értendő ide) feltételezi a tudományos igazságét: a valós eredményekhez vezető út jószándékú tévedésekkel van kikövezve.

Aligha lehet kétséges, hogy az emberiség előtt álló problémák megoldásában a természettudományoknak meghatározó szerepe van. Tőlük, és csak tőlük várhatjuk a kínzó anyagi problémák, az exponenciálisan növekvő emberiség energia- és élelmiszer-szükségletének fedezését, a különböző betegségek további leküzdését. A tudomány természetesen csak a lehetőségeket tárja fel, a hatalmat gyakorlóknak kell az emberiség számára kedvező döntéseket meghozniuk.

#### IRODALOM:

- 1 Snow, C. P.: *The Two Cultures*. University Press, Cambridge, 1959.
- 2 Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete*. Gondolat, Budapest, 2. kiadás, 16. o.
- 3 Békés Gellért és C. Balassa Mária (szerk.): *A Pápa szól hozzánk. II. János Pál pápa hazánkban*. Katolikus Szemle, Róma 1991. 77–78. o.
- 4 *Science in Creationism*. National Academy Press, Washington D.C., 1984.
- 5 Bachelard, Gaston: *A nem filozófiája*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1989. 49–86. o.
- 6 Hargittai István és Hargittai Magdolna: *Symmetry. A Unifying Concept*. Shelter Publications, Bolinas, 1994.
- 7 Latour, Bruno: *Science* 280, 208 (1998).
- 8 Capra, Fritjof: *The Tao of Physics*. Collier Books, New York, 1972.
- 9 Langmuir, Irving: *Physics Today* (Oct. 1989) 36. o. (Az eredetileg 1953-ban elhangzott előadás szerkesztett változata.)



## Mik a legfrissebb adatok a magyarországi szegénységről?

Válaszol: *Tóth István György*, a TÁRKI igazgatója

---

A társadalmi egyenlőtlenségek szerkezete és fontosabb meghatározói is alaposan átalakultak a rendszerváltás éveiben. Ezt a folyamatot követte nyomon a kilencvenes évek során előbb a Magyar Háztartás Panel vizsgálat, majd az annak folytatásaként végzett TÁRKI Háztartás Monitor vizsgálat. A szóban forgó vizsgálatok minden év tavaszán, április—májusban mintegy kétezer háztartás kérdőíves megkérdezésével zajlottak. Az adatfelvétel referencia időpontja az adott év március vége, éves adatok esetében pedig az előző év áprilisától az adott év márciusáig tartó időszak.

Összességében a háztartások jövedelmeinek egyenlőtlenségét alapvetően a munkaerőpiac, a tőkepiac és az állami újraelosztás alakították. A legutóbb vizsgált évben (az 1998 április—1999 május közötti időszakban) az összes háztartási jövedelem legfelső jövedelmi tizedhez tartozó átlaga mintegy 8,1-szerese volt a legalsó jövedelmi tizedének. Ez az eddig mért legmagasabb arány nyilvánvalóan alábecslése annak, amit akkor kapnánk, ha a teljes népességben mindenki összes jövedelmét módunk lenne részletesen megkapnunk. A növekedés minden bizonnyal annak köszönhető, hogy a felső réteg és a felső középréteg jövedelmei emelkedtek: miközben az alsó nyolc decilis jövedelmei mintegy 20—23 százalékkal emelkedtek, a felső két decilisben a növekedés 25, illetve 35 százalék volt.

A marginalizálódás és a társadalmi együttműködés kereteiből való kiszorulás meghatározó tényezői között az elmúlt évek kutatásaiban négy nagyobb csoportot emeltünk ki.

*Munkaerőpiac.* A munkaerőpiac szerepe alapvetőnek bizonyult. A munkanélküli háztartásfővel rendelkező háztartások az átlagosnál jóval nagyobb eséllyel válnak szegényekké. A folyamatos vagy tartós elszegényedés elsősorban azokat fenyegeti, akik tartósan kikerültek a munkaerőpiacról, valamint akik még nem jogosultak nyugdíjra vagy más társadalombiztosítási juttatásra. Ha azonban a munkaerőpiacról kikerülés más, a szegénység szempontjából fontos

kockázati tényezővel is együtt jár, esetleg a háztartáson belül halmozódik, az ideiglenes állásvesztés is járhat komoly elszegényedési kockázattal.

**Képzettségi hátrányok.** Az összes társadalomstatisztikai adat, keresztmetszeti és longitudinális vizsgálat, valamint a többváltozós elemzések is azt mutatják, hogy az oktatási hátrányok egyértelműen megtalálhatók a társadalmi egyenlőtlenségi rendszer meghatározói között. Minél alacsonyabb a képzettség, annál nagyobb az elszegényedés veszélye. Minél alacsonyabb a képzettség, annál nagyobb a munkanélkülivé válás esélye.

**Családi életciklus.** A korábbi vizsgálatok szerint a szegénységi ráták magasabbak a legalább három gyermeket nevelő háztartásokban, vagy akkor, ha a háztartásfő 40 évesnél fiatalabb, vagy ha gyermekét egyedül nevelő szülőről van szó. A 40 és 60 év közötti életkor esetén kisebbek a különböző háztartási típusok közötti különbségek, viszont ebben az esetben is nagyobb valószínűséggel tartoznak a szegények közé az egyszülős és a legalább három gyermeket nevelő családok. Végül az idős (több mint 60 éves) háztartásfővel rendelkező háztartásoknak sokkal nagyobb esélyük van az elszegényedésre, ha az idős egyén egyedül él.

**Etnikai hovatartozás.** Korábbi vizsgálataink szerint a legsúlyosabb szegénységben minden kétséget kizáróan a cigány etnikumhoz tartozó családok vannak. Ezekre a családokra vonatkozó szegénységi ráták nagyon magasak. A részletesebb vizsgálatok azt mutatták, hogy minél szigorúbb szegénységi definíciót alkalmazunk, annál magasabb lesz a szegénységben élő cigányok aránya. A longitudinális elemzések szintén azt bizonyítják, hogy a cigány népességnek gyakorlatilag esélye sincs arra, hogy kilábaljon a szegénységből.

**Regionális egyenlőtlenségek.** A különböző településeken lakók közül azok vannak a legnagyobb szegénységi kockázatnak kitéve, akik a lakóhelyi hierarchia alsó szegmensében (főként vidéken) élnek. Azok, akik tanyán vagy községben élnek, az átlagosnál nagyobb eséllyel lesznek szegények.

A korábbi években talált eredményeket az idei adatokon úgy teszteltük, hogy megvizsgáltuk: mekkora annak a kockázata, hogy a különböző társadalmi kategóriákba tartozó személyek a jövedelmek alapján sorba rendezett népesség legalsó húsz százalékába tartozzanak. A szegények közé jutás meghatározó tényezőinek magyarázatakor többváltozós matematikai statisztikai eljárás (logisztikus regresszió) segítségével azt igyekeztünk becsülni, hogy a vizsgált háttérváltozók közül melyek növelik a szegénységbe kerülés esélyét.

Az eredmények áttekintése igazolja a felvázolt hipotéziseket. Mindenekelőtt: a *munkaerőpiaci státus* hatása nagyon fontos: mind a munkanélküli, mind pedig az inaktív háztartásfők háztartásaiban élőknek sokkal nagyobb a szegénységi kockázata, mint a foglalkoztatott háztartásfőjű háztartásokénak. Az is a korábbi eredményeket igazolja vissza, hogy a nyugdíjas háztartásfőjű háztartásokban ennél kisebb a szegénységi kockázat. Nagyon fontos a háztartásfő *etnikai hovatartozása*: a roma családokban a szegénységi ráta (a legelső kvintilisbe kerülés esélye) hetven százalék körüli, szemben a nem cigány népességre jellemző mintegy 19 százalékos értékkel.

Érdekes megfigyelnünk a modellben szereplő *demográfiai változók* viselkedését. A kor növekedésével összességében csökken a szegénységi kockázat. Hozzá kell tenni, hogy a legidősebb korosztályban ez a tendencia megfordul, de nem annyira, hogy ez a teljes korszpektrumra számított esélyráta értékét

jelentősen megváltoztatná. A háztartásban élő 18 év alatti gyermekek számával jelentősen nő a szegénységi kockázat. A három és több gyermekes családokban élők több mint fele él a fent említett módon számolt szegénységi küszöb alatt, míg a gyermektelen háztartásokban élők szegénységi rátája mintegy 13 százalék körül van. Itt elsősorban a gyermekvállalás és a szegénység közötti kapcsolatról van szó. Meg kell még jegyezni, hogy a szegénységi ráták nemek szerinti eltérései nem szignifikánsak. Ez ismét olyan eredmény, ami igazolja a szegénység korábban talált jellemzőit.

A háztartásfő magasabb *iskolai végzettsége* jelentősen csökkenti a szegénységi kockázatot (ezt mutatja az egynél jóval kisebb esélyráta). Miközben a nyolc általánosnál kisebb iskolai végzettségű háztartásfők családjainak szegénységi rátája 37 százalék körül van, a felsőfokú végzettségűeké mintegy három százalékos. Végezetül azt is láthatjuk, hogy a szegénység aránya csökken, ha a háztartások a *települési hierarchia* magasabb státusaiban levő településeken élnek. A községben élők szegénységi rátája jóval az átlag fölött, a fővárosban lakóké pedig jóval az átlag alatt van.

Összességében tehát azt láthatjuk, hogy az egyenlőtlenségek tovább nőttek az elmúlt évben, a szegénység meghatározói pedig nagyjából ugyanazokból a tényezőkből állnak, amiknek a szerkezete a rendszerváltás után alakult ki.

Zsolnay Miklós (1857—1922) fénykép-portréja 1888 elejéről. A Zsolnay-család sarja múlhatatlan orientalisztikai érdemeket is szerzett törökországi gyűjtőkörútjával, amelynek darabjai a Nemzeti Múzeum 2000. január 9-ig nyitva tartó kiállításán láthatók.



## Növényfajták és növények szabadalmazása

---

Amióta a fejlettebb társadalmak rájöttek arra, hogy a szellemi értékeknek is oltalmat kell biztosítani, azóta elég természetesnek látszik, hogy ennek a műszaki alkotáson belül a technológia minden területére ki kell terjednie. A szellemi tulajdon védelmének félezred évében a technika jelentős fejlődésével eddig mindig újabb és újabb gondok vetődtek fel, amelyeket a szellemi tulajdon védelmének mindig kezelnie kellett tudnia. A korai évszázadok műszaki eredményei a mechanika—gépészet területén születtek, amelyeket a szabadalmi rendszer ősf ormái, majd maga a kiforrott szabadalmi rendszer megfelelően tudtak kezelni. A mechanikai-gépészeti szabadalmi gyakorlatot kellett adaptálni a 19. század végén a villamosságtan és vegytan eredményeire, majd a 20. század közepétől a biológia és a 20. század 70-es éveitől a molekulárbiológia eredményeire.

A szabadalmi rendszer a műszaki alkotások szellemi tulajdon-védelmének legtöbb problémáját megoldja. Akkor azonban, amikor a technika fejlődése olyan problémákat vet fel, amelyekre a szabadalmi jog nem ad megoldást, új iparjogvédelmi kategóriák kell, hogy szülessenek. Az elektronika egyik területén például a nyomtatott áramkörök speciális mintázatánál csődöt mondott a szabadalmi rendszerek adaptálása. Ezek szabadalommal nem védhetők, viszont jogi oltalmuk valamilyen formában szükséges. Ennek oltalmazására alakult ki a mikroelektronikai félvezetők topográfiájának oltalma századunk kilencvenes éveinek elején. Ennek a szabadalmi rendszertől mindenki által elismerten el kellett válnia. Egy másik, már vitatottabb terület a jelen írásunk egyik tárgya, a növényfajta oltalom. Amíg a világ legtöbb országában (és az Európai Közösségben) a növényfajták speciális oltalmat kapnak és a szabadalmazásból ki vannak zárva, Magyarországon vagy akár az Egyesült Államokban lehet szabadalmat is kapni az új növényfajtákra. A magyar szabadalmi törvény speciális fejezete foglalkozik a növényfajták szabadalmazhatóságával. A nemzetközi tendenciát jelzi, hogy a Szellemi Tulajdon Világszervezete (WIPO) a növényfajták szabadalmazásával nem foglalkozik, a szabadalmi rendszer és a növényfajta oltalmi rendszer szoros rokonságát viszont jelzi, hogy a WIPO épületében, közös főigazgató irányításával működik az új növényfajták oltalmazására létesült nemzetközi egyezmény (UPOV) irodája Genfben.

A nemzetközi kereskedelem jogaival foglalkozó szervezet, a Világkereskedelmi Szervezet (WTO) különös gondot fordít a szóban forgó kereskedelem szellemi-tulajdon-védelmi kérdéseire. A WTO (és elődje a GATT) alakította ki az úgynevezett TRIPS egyezményt (Szellemi Tulajdonjogok Kereskedelmi Vonatkozásairól Szóló Megállapodást), amely minden országra kötelező, amely a WTO tagja. A TRIPS Egyezménynek a szabadalmakról szóló cikke leszögezi: nem lehet diszkriminációt alkalmazni a technológia egyetlen területével kapcsolatban sem. Vagyis a technológia minden területének jár oltalom, ezen belül természetesen a növénynevelésnek is. Ugyanakkor ugyanezen cikk felsorolja a szabadalomból kizárható tárgyak között a növényfajtákat is. Leszögezi azt is, hogy a növényfajtáknak valamilyen oltalmat kell adni, amely, ha nem szabadalom, lehet valamely hatékony sui generis rendszer. Meg kell említenünk, hogy a kizárható tárgyak között szerepelnek azok a lényegében biológiai folyamatok is, amelyekkel növényeket lehet előállítani, itt elsősorban a spontán szelekcióról és a keresztezésekről van szó.

A növényfajta oltalmával kapcsolatban a TRIPS egyezmény tehát több lehetőséget is kínál, de valamiféle oltalmat kötelezővé tesz. Mivel a világ jelentősebb országai tagjai a WTO-nak vagy rövidesen tagjai kívánnak lenni, kötelező valamiféle oltalmat biztosítani az új növényfajtáknak is.

A növényfajta fogalmának meghatározására az UPOV tesz kísérletet: „A fajta” kifejezésen a legkisebb ismert rangú egyedi botanikai taxonokon belüli olyan növényi csoportosulás értendő, amely csoportosulás, tekintet nélkül arra, hogy teljes mértékben megfelel-e a nemesítői jog megadásához szükséges feltételeknek,

- meghatározható egy adott genotípusból vagy genotípusok kombinációjából létrejövő jellemzők kifejezésével;

- megkülönböztethető bármely más növénycsoportosulástól legalább egy említett jellemző kifejezésével; és

- egyetlen egységnek tekinthető a változatlan szaporításra való alkalmasság szempontjából.

Más megfogalmazásban: egy növényfajta egyedei azonos genommal rendelkeznek, egyneműek és állandóak.

Minden államnak az a célja, hogy földterületeiről a legnagyobb mennyiségű és legjobb minőségű termék kerüljön ki. Ennek a megvalósítását szolgálja az a rendelkezés, amely szerint kereskedelmi forgalomba csak államilag elismert szaporítóanyag hozható. Ezek a szaporítóanyagok államilag elismert fajtákból kerülnek ki. Az állami elismerés formái százados múltra tekintenek vissza, és az állami elismerés valamelyest oltalmi formát is jelent. A jelen század ötvenes-hatvanas éveiben alakult ki az az elképzelés, hogy az állami elismerés és az oltalom nem teljesen azonos fogalmak. Az állami elismerés az jelenti, hogy az állam egy adott fajtát elismer olyannak, amely a mezőgazdasági termelés mennyiségi és minőségi szinten tartásához, sőt, javításához hozzájárul. Konkrét, szabadalmi vagy ahhoz hasonló védeltséget azonban nem nyújt. Erre a célra a szellemi tulajdon védelmére szolgáló valamilyen forma, szabadalom vagy más, ezzel bizonyos mértékig egyenértékű növényfajta oltalom szolgál. A két rendszer egymás mellett működik, vizsgálati eljárásaik azonosak. Mindkét rendszer elfogadja az UPOV szakmai kompetenciáját, de egy államilag elismert fajta

nem kap automatikusan szabadalmat, és egy szabadalmazott növényfajta nem kerül fel automatikusan az államilag elismert fajták listájára.

Magyarországon a növényfajták állami elismerését az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (OMMI) végzi a 88/1997. (XI. 28) FM rendeletben foglaltak alapján. A szabadalmi oltalmat a Magyar Szabadalmi Hivatal (MSzH) ad a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló 1995. évi XXXIII. törvény XIII. fejezetében foglaltak alapján. Az OMMI értékelő feladatait maga végzi, vagy felügyelete alatt végzik. Az MSzH vizsgálatokat nem végez, hanem elfogadja az OMMI vagy (kölsönös elismerés alapján) valamely hivatalos külföldi mezőgazdasági vizsgáló intézet adatait. A két szervezet együttműködése alapján az OMMI éves kiadványában az is szerepel, mely új, államilag elismert fajták rendelkeznek szabadalmi védelemmel is.

Mi lehet a célja ennek a kettős elismertetési formának? A magyarázatok egyike az eltérő cél (termeltetés engedélyezése, illetve szellemi tulajdoni oltalom biztosítása). A másik magyarázat pedig az, hogy a szabadalmi rendszer erősebb jogot biztosító rendszere hatékonyabban szankcionálja az esetleges bitorlásokat és kezeli a díjazási ügyeket. Ezt a kettős rendszer 1969, vagyis a növényfajta szabadalom bevezetése óta gond nélkül működik. (A későbbiekben azonban kiderül, hogy ez a rendszer az európai csatlakozás után ilyen formában már nem működhet).

A párhuzamos rendszer elsősorban a fejlett országokban működik. Nem egy kevésbé fejlett országban azonban csak az elmúlt években alakították ki a növényfajtákkal kapcsolatos jogi szabályozást, és ezekben a kezdeti időkben ezen a területen nem is választják el az állami elismerés és a jogi oltalom formáit.

A vizsgálati szempontok azonosak mindkét rendszerben, és igazodnak az UPOV által meghatározott vizsgálati rendszerhez. A vizsgálat lényegét három betűvel lehet meghatározni: DUS, amely betűszó a Distinctness, Uniformity és Stability angol szavakból alakul ki — vagyis a megkülönböztethetőség, az egyneműség és az állandóság kifejezésének kezdőbetűiből. A megkülönböztethetőség lényege: az új fajta legalább egy alaktani vagy más mérhető jellemzőjében különbözzék egy vagy több közeli fajtától; az egyneműség lényege: a fajta egyedei lényeges fajtajellemzőikben azonosak legyenek; és az állandóság lényege pedig: az egymást követő szaporítások után a lényeges fajtajellemzők változatlanul maradjanak. Előírás az újdonság is. Ez nem azonos a szabadalmi jog újdonságfogalmával. E szerint egy forgalomban levő fajtára is lehet szabadalmat igényelni, ha az elsőbbségi napot megelőző egy évnél (belföldön), illetve négy évnél (külföldön) nem került forgalomba (ez utóbbi időhatár szőlők és fák esetében hat év). A fajtáknak nevet is kell adni; a névadás szabályairól mind az UPOV Konvenció, mind pedig az egyes országok törvényei vagy rendeletei intézkednek. A fenti vizsgálatok szántóföldi vizsgálatok, amelyek kivitelezésével kapcsolatban elsősorban az UPOV részéről számos rendelet, módszertani útmutató született.

Amint erről az előzőekben már szó esett, a szabadalmi rendszerek döntéshozói a legtöbb fejlett országban úgy ítélték és ítélik meg ma is, hogy az új növényfajták nem tartoznak a szabadalmazható tárgyak közé. A nem mindig meggyőző indokok között található az új növények felfedezés jellege, ha ezeket a természetből szelektálták. Indokként felhozzák azt, hogy az új növényfajták

lényegében biológiai folyamatok, például keresztezés eredményei, amelyek nem feltalálói jellegűek. Ez erősen vitatható, hiszen a keresztezés alanyainak kiválasztása, a keresztezés technikai kivitelezése emberi, sőt tudósi beavatkozást igényel, nem kevesebbet, mint pl. olyan vegyi folyamatok, amelyekben egy bázisból és egy savból egy új sőt alakítanak ki — és ez utóbbinak szabadalmazását egyetlen szakember sem vonja kétségbe. Ha ezt még megtoldjuk azzal, hogy az elmúlt 50 évben a szelekció jórészt mitogénnel kezelt populációból történik, az utóbbi mintegy 20 évben pedig az új növényfajták létrehozása gyakran genetikai manipulációval történik, világosan látható, hogy a növényfajták szabadalmazásának tiltásával kapcsolatos érvrendszer nem áll szilárd lábakon. Inkább hagyományról és arról van szó, hogy a korábbi érvek (esetleg érdekek) alapján levált növényfajta oltalmi forma jogi és intézményrendszere olyan mélyen be van ágyazva az egyes országok vagy országcsoportok jogi és intézményrendszerébe, hogy egy visszarendeződés roppant sok gonddal járna.

Az UPOV 1961. december 2-án létesült, megelőzve mind a Szellemi Tulajdon Világszervezetének (WIPO) megalakulását (1970. szeptember 28.), mind pedig az Európai Szabadalmi Konvenció létrejöttét (1973. október 5.). Ezek az újonnan alakult szervezetek már örökölték azt a helyzetet, hogy a növényfajták oltalmának külön szervezete és külön jogrendszere van. Az UPOV, amint azt az előzőekben már említettük, közös irányítással, de függetlenül működik a WIPO-tól, Genfben. Az Európai Szabadalmi Konvenció pedig tétélesen kizárja az új növényfajtákat (és az előállításukra szolgáló lényegében biológiai eljárásokat) a szabadalmazásból (EPC 53(b)). Ugyanezt az utat járják a fejlettebb európai országok (Németország, Franciaország, Nagy-Britannia) is, kizárva a szabadalmazásból az új növényfajtákat és az új növényfajták oltalmát egy speciális hatóságra bízva, amely térben legtöbbször megegyezik azzal a szervezettel, amely az állami elismerést adja az új növényfajtáknak. Az UPOV irányt mutat mind az állami elismerés, mind a szabadalmak, mind a speciális oltalmak tárgyainak, az új növényfajtáknak elismeréséhez, kezeléséhez, vizsgálati módszereihez. Ezt a konvenciót, igazodva a növény-nemesítési technika fejlődéséhez és az újonnan felvetődő jogi problémákhoz, már kétszer is át alakították (1978. október 23. és 1991. március 19.). (A magyarországi gyakorlat egyelőre az 1978. évi változatot követi.) Az UPOV megadja a nélkülözhetetlen definíciókat, a szerződő felek alapvető jogait és kötelezettségeit, az oltalomban részesíthető nemzetségek és fajok listáját, a nemesítői jog megadásának feltételeit („DUS vizsgálatok”), a növényfajta oltalom megszerzésének adminisztratív szabályait, a nemesítő jogait, ezeknek a jogoknak kivételeit, korlátait és időtartamát, a fajtanév adásának szabályait, valamint a nemesítői jogok megsemmisítésének és megszüntetésének szabályait. A szerződő feleknek nemzeti jogukat ehhez a konvencióhoz kell igazítaniuk. Az UPOV megalkotott egy olyan „modell törvényt” is, amely segítséget nyújt az újonnan belépő tagoknak nemzeti törvényük kialakításában.

A szakemberek szinte az UPOV megalakulása óta vitatkoznak arról, hogy nem kellene-e az új növényfajtáknak a szabadalmi rendszer keretein belül helyet találniuk, hiszen a szabadalmi jog- és szankciórendszer erős támaszt jelentene a növény-nemesítőknek. Az új növényfajták kizárását a szabadalmi rendszerből, amint említettük, csak gyenge és túlhaladott érvrendszer támasztja alá; ahol az új növényfajták szabadalmi oltalmat kapnak, mint Magyarországon, a rendszer zavartalanul működik. Azoknak, akik Európában

szorgalmazták az új növényfajták szabadalmaztatásának lehetőségét, családostan kellett tudomásul venniük, hogy a biotechnológiai találmányok szabadalmi oltalmáról szóló Irányelv, amely 1998. július 30-án lépett hatályba az EK területére, egyértelműen az alábbiak szerint intézkedik:

„4(1).: Nem szabadalmazhatók:

(a) a növény- és állatfajták,

(b) a növények vagy állatok előállítására szolgáló, lényegében biológiai eljárások.”

A tiltás tételesen elfogadott és egyértelmű. Az egyértelmű helyzet még inkább egyértelművé vált, amikor létrejött az Európai Növényfajta Hivatal (1994).

Az Európai Növényfajta Hivatalt a 2100/94. (1994. július 27). számú, az EU Tanács által kibocsátott rendelet hozta létre. Ez a rendelet 118 cikkben pontosítja a Közösség egész területére érvényes növényfajta oltalom jogi kereteit, valamint a Közösségi Növényfajta Hivatal státusát, jogosultságát és szervezeti felépítését. Ez a rendelet formailag az Európai Szabadalmi Konvenció felépítését követi, az új növényfajták oltalmát illetően pedig hiven követi az UPOV 1991. évi változatát (amely pedig ekkor még nem is lépett hatályba). A szóban forgó hivatal, amely Franciaországban működik, felépítését illetően hasonló az Európai Közösség hivatalaihoz. A szakmai részeket illetően (DUS vizsgálatok) pedig ez a hivatal ugyanolyan feltételrendszerrel működik, mint a nemzeti növényfajta hivatalok. A megszerzett európai növényfajta oltalom hatálya az Európai Unió minden országára kiterjed. Sok új növényfajta marad azonban, amelynek oltalmát főlegesen lenne egész Európa területére kiterjeszteni az igen eltérő éghajlati és talajviszonyok miatt — ezeket továbbra is lehet országonként bejelenteni. Az Európai Növényfajta Oltalmi Hivatal mellett tehát fennmaradnak a nemzeti növényfajta oltalmi hivatalok is.

Amikor Magyarország az Európai Közösség tagja lesz, a megadott európai növényfajta oltalmak Magyarországon is érvényesek lesznek. Azok, akik csak Magyarországon kívánnak oltalmat szerezni, ezt megtehetik ugyanúgy, mint eddig. Az azonban, hogy ez szabadalom lesz-e, nagyon valószínűtlen, hiszen csatlakozásunkkor az irányelv számunkra is kötelezővé válik, és az egyébként nálunk jól bevált növényfajta szabadalom áldozatává válik az európai jogharmonizációnak. A megoldás bizonyára valamely speciális növényfajta oltalmi rendszer lesz, amelynek adminisztratív testülete működhet majd a Magyar Szabadalmi Hivatal, vagy esetleg az OMMI keretében.

\* \* \*

Akár egyetértünk ezzel, akár nem, az új növényfajták oltalmazásának szabadalmi formája minden bizonnyal megszűnik majd, és helyébe egy speciális növényfajta oltalom lép mind Magyarországon, mind egész Európában. Annak érzékeltetésére azonban, hogy a modern biotechnológia és a genetikai manipulációk korában milyen problémák vetődhetnek fel ezzel kapcsolatban, az alábbiakat említjük meg.

Génmanipulációk segítségével bizonyos tulajdonságokért felelős géneket lehet átvenni növényekbe. Példaként megemlítjük a szárazságtűrés génjét, a rovarok elleni ellenállás génjét, a herbicidek elleni ellenállás génjét stb. Ezeknél az így létrejött új növényeknél (szándékosan nem a növényfajta fogalmát használjuk) nem a genom közös, hanem egyetlen gén közös, maga a növény lehet ugyanannak a fajnak vagy akár nagyobb taxonómiai egységnek erősen eltérő



növénye is. Világos, hogy itt nem növényfajtákról van szó, hanem olyan vitathatatlanul szabadalmazható tárgyakról, amelyek újak, feltalálói tevékenységen alapulnak és iparilag alkalmazhatók. Ezért alkották meg a szabadalmazható növény fogalmát, amelyben egy gén közös, így eltér a növényfajtatól, amelynek egyedeit az azonos genom jellemzi. Ez a növény szabadalmazható, a növényfajta viszont nem.

Az ilyen növények szabadalmazhatóságával kapcsolatban az Irányelv a következőképpen intézkedik:

„4(2). A növényekre vagy állatokra vonatkozó találmányok szabadalmazhatók, amennyiben a találmány műszaki megvalósíthatósága nem korlátozódik az adott növény- vagy állatfajta.”

Ez megfelel az Európai Szabadalmi Hivatal (EPO) korábbi gyakorlatának, amely szabadalmat adott azokra a növényekre, amelyeket egy közös gén jellemez és nem az azonos genom.

Ezt a helyzetet változtatta meg az EPO egyik Fellebbviteli Bizottságának T 356/1993. számú döntése. Ez a döntés a növények, illetve a növényfajták szabadalmazhatóságának kérdésében gyökeresen megváltoztatta az EPC 53(b) cikkével kapcsolatos értelmezést és joggyakorlatot. Ennek a döntésnek jogász és ügyvivői körökben jelentősen több ellenzője, mint támogatója volt, az ellenzők egyike éppen az EPO akkori elnöke, dr. Braendli volt, aki felszólította a Fellebbviteli Biróságot állásfoglalásának megváltoztatására. Az állásfoglalás azonban nem változott, így az elnök kérése ellenére is ez az új joggyakorlat honosodott meg. Egy hasonló ügyben, a „Transzgenikus növény/NOVARTIS” ügyben (T 1054/96) már egyértelműen a T 356/93 ügyre mint elfogadott joggyakorlatra hivatkoznak.

Megkíséreljük összefoglalni a határozat lényegét: nem adható szabadalom olyan növényre, amelyről elképzelhető, hogy növényfajtaként is szerepelhet, még akkor sem, ha erre konkrét igényt nem jelentenek be.

Ez a felfogás gyökeresen szakított az EPO addigi felfogásával, de ami ennél fontosabb, ellentmondásban van az Irányelvvel. Az Irányelv szerint ugyanis azoknak a biotechnológiai találmányoknak, amelyek növényekkel foglalkoznak, szabadalmazhatóknak kell lenniük, amennyiben a találmány technikai megvalósíthatósága nem korlátozódik egy adott növényfajta. Ez felel meg az EPO 1995. előtti értelmezésének és joggyakorlatának is. Másképpen fogalmazva: azért mert egy szabadalmazott növény növényfajta is lehet, nem tagadható meg a szabadalom, amint ez az említett T 356/93 ügyben történt.

Az Európai Szabadalmi Hivatal jogilag nem tartozik az Európai Közösség fennhatósága alá, így az Irányelv hatálya elvileg nem terjed ki az EPO-ra. Mégis természetes, hogy az EPO-nak igazodnia kell az Európai Közösség politikájához. Erre a szándék meg is van (Állásfoglalás, a Biotechnológiai Irányelv végrehajtásáról, 1999. május 4., kiadta az EPO Elnöke), de éppen az EPO előbb említett, az Irányelvnek ellentmondó joggyakorlata képez akadályt az Irányelv és az Európai Szabadalmi Konvenció harmonizálásánál. Jelenleg is folyik az EPO nevezett döntéseinek újabb fellebbviteli tárgyalása, ennek döntése megteremtheti a harmóniát — de fenn is tarthatja a konfliktust.

\* \* \*

Látható tehát, hogy a hagyományokban gyökerező önálló növényfajta oltalmi rendszer hordoz problémákat magában, de az is világosan látható, hogy az új növényfajták számára létezik jogi oltalom, ha jogi ereje esetleg el is marad a szabadalmakétól. A közeljövőben nem várható, hogy ezen a területen változás történjék, hiszen a rendszer jól működik, amit bizonyít az Európai Növényfajta Hivatalnál tett, vártnál több bejelentés. Nem lenne azonban jogi akadálya annak, hogy az új növényfajták oltalmi rendszere egyszer visszatérjen a szabadalmi rendszerbe, de ennek rövid távon nincs esélye akkor sem, ha ennek számos híve van a szellemi tulajdonvédelem szakemberei között. A növények (nem fajták!) oltalmazása pedig egyértelműen a szabadalmi rendszer keretében történik.

*Szarka Ernő*

## ÁTADTÁK AZ 1999. ÉVI AKADÉMIAI—SZABADALMI NÍVÓDÍJAKAT

A Magyar Szabadalmi Hivatal elnöke 1997-ben a Magyar Tudomány Napja alkalmából és a Magyar Tudományos Akadémia elnökével egyetértésben Akadémiai—Szabadalmi Nívódíjat alapított. A Nívódíj a nemzetközi szinten is rangot szerzett, szabadalmi oltalomban részesített műszaki fejlesztési, agrártechnológiai, vagy fizikai, kémiai, biológiai alkalmazott tudományi találmányok akadémiai feltalálóit hivatott elismerni.

Az 1999. évi Nívódíjakat Bendzsel Miklós, a Magyar Szabadalmi Hivatal elnöke november 3-án adta át a Magyar Tudományos Akadémián a „Magyar Tudomány Napja '99” rendezvénysorozat ünnepélyes megnyitóján. Nívódíjban részesült: *Fekete András*, az MTA doktora, a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Élelmiszeripari Kara, Fizika-Automatika Tanszékének vezetője a mezőgazdasági anyagok és élelmiszerek fizikai és minőségi jellemzőinek tanulmányozásáért, a gyors és roncsolásmentes vizsgálati módszerek és szabadalmaztatott műszerek kidolgozásáért és hasznosításáért; *Fodor József* okleveles vegyész-mérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, a tribológia területén kifejtett nemzetközileg elismert tudományos munkásságáért, különös tekintettel a kopást csökkentő készítmények és eljárások kidolgozására vonatkozó szabadalmiért és azok nagy jelentőségű hasznosításáért; valamint *Szakály Sándor* a mezőgazdasági tudomány kandidátusa, a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet munkatársa, a Pannón Agrártudományi Egyetem tanára, új tejipari eljárások termék Hungaricumok kidolgozásáért és szabadalmaztatásáért, azok tudományos alapjainak lefektetéseért, a termékek és az eredmények nemzetközi összehasonlításban is nagy jelentőségű hasznosításáért.

Darányi Sándor

## Pillanatkép az észti kutatás helyzetéről

---

*Bár van bizonyos múltja a magyar—észti tudományos kapcsolatoknak (megemlíthető például, hogy a Tartui Egyetem az utóbbi hat évtized folyamán öt magyar tudóst avatott díszdoktorrá: Klebelsberg Kunót, Csekey Istvánt, Hóman Bálintot, Pach Zsigmond Pált és Bereczky Gábort) és 1990 óta együttműködési egyezmény is van érvényben a Magyar és az Észti Tudományos Akadémia között — amely igen hatékonyan segíti a közös kutatásokat —, az észti kutatás, az észti tudományosság mégis kevésbé számít ismertnek a hazai közéletben. Mindenesetre az a tény, hogy a Szovjetunió felbomlását követő időszakban az utódállamok egyetlen „majdnem-sikertörténete” Észtországhoz fűződik s az EU csatlakozás élvonalában haladó kis ország a kutatás területén is kedvező eredményeket ért el, továbbá hogy a rendkívül tudatos ország-stratégia megvalósítása öles léptekkel halad előre (jelentős skandináv, elsősorban finn támogatással), indokolja, hogy röviden áttekintsük az észti kutatás helyzetét — ahogy a helsinki Tét attasé látja.*

---

### Háttér: az elmúlt évtized

Országaink felsőoktatási és tudományos kooperációja a kilencvenes évek elején meggyengült. Ebben közrejátszott a politikai változásokat követő gazdasági sokk, a szovjet piac elvesztése, a tudománypolitika pénzforrásainak apadozása, az erre következő intézményi belharc, illetve a külső finanszírozási módok felértékelődése — ami elvonta egymásról a figyelmet. A kiváló hírnévnek örvendő észti tudomány máról holnapra abban a helyzetben találta magát, hogy — lehetőleg saját kiadásait fedező — piaci szereplővé kellett volna átvedlenie. Ez kirobbantotta, majd elmérgesítette a vitát az alap- és az alkalmazott kutatás tábora között: előbbieket a múlt eredményei és rangos nemzetközi kap-

csolataik okán, utóbbiak a piachoz közelebb ismereteik miatt követeltek elsőbbséget és több pénzt.

Szerencsétlen módon a vita a kormányzaton belül is két táborra szakította az érdekelteket, ennek minden szemléleti és költségvetési vonzatával. Az egyik tábor a tudománypolitikáért felelős Oktatási Minisztérium, a másik az innovációpolitikában érdekelt, de megvalósításával késésben levő Gazdasági Minisztérium, ill. a Pénzügyminisztérium körül alakult ki. Noha magától értetődik, hogy az érdekek részleges ellentéte eszkimók vitája a megfogyatkozott főkanyáj fölött, az elvek és szempontok sarkított szembeállításai ezekben az években mégis meghatározó. Egyes köztisztviselők a tudományos kutatás jövőjét az európai K+F keretprogramokban látják, ugyanakkor nyugtalanítja őket az akadémiai szféra esetleges versenyképtelensége. Mások kidobott pénznek szeretnék feltüntetni az 5. EU Keretprogram részvételi díját s eleve irreális várakozással mintegy köteleznék az észti tudományt, hogy a ráköltött pénzt pályázza is vissza. Az elvárás azért is következtelen, mert e másfél milliós kis ország mozgástere nem több, mint hogy a felkinált lehetőségekkel éljen.

A kihívásnak két maradandó következménye lett: egyrészt erősödött a két fél közt közvetítő, a kormányfő alá rendelt Kutatási és Fejlesztési Tanács koordinatív szerepe, másrészt 1997-ben az Oktatási Minisztérium — a tudománypolitika szervezeti reformja keretében — megszüntette az Észti Tudományos Akadémia addigi önállóságát, pénzalapjait elvette, kutatóintézeteket pedig az egyetemekhez csatolta. Ezeknek az intézményeknek az integrálódása azonban hosszabb időszak műve lesz, melynek az érintettek a legteljesebb jóakarat mellett is csak a kezdetén járnak. Ezzel az átszervezéssel az Észti és a Magyar Tudományos Akadémia közti együttműködési megállapodáshoz csatolt kétoldalú kutatások listája *formai szempontból elavult*, noha az intézményi és kutatói kapcsolatok természetesen megmaradtak. Az új rendszerben az Akadémia tanácskozó, tanácsadó testületté alakult át.

## Az észti kutatás irányítási rendszere

Az észti tudomány-és technológiapolitika fő szereplői az Oktatási és a Gazdasági Minisztérium, ill. az Észti Tudományos Akadémia. A K+F rendszer finanszírozása az Észti Tudományos Alapítványon, ill. az Innovációs Alapítványon keresztül történik. 1993 óta a stratégiai egyeztetés és döntések fóruma az Észti Kutatási és Fejlesztési Tanács: egy, a kormány kebelén belül működő tanácsadó testület. Ezt a miniszterelnök vezeti, tagjai között pedig öt miniszter, egy államtitkár, az Akadémia, a négy legfontosabb kutató-egyetem, a Tudományos Alapítvány és az Innovációs Alapítvány, valamint az Észti Nemzeti Bank képviselői, továbbá a kormány által kinevezett, az ipart reprezentáló 8 további személy foglal helyet. A Tanács véleménye mérvadó a tudomány-, technológia-, fejlesztéspolitika és a felsőoktatás kérdéseiben, megfogalmazza a költségvetés vonatkozó fejezetét, határoz a költségvetési források felhasználási arányairól, valamint képviseli Észtszágót a nemzetközi tudományos és technológiai kapcsolatokban.

A különböző irányító szervek és főbb aktorok kapcsolódásait az 1. ábra tekinti át.



kelése következett (1995), végül a Coopers and Lybrand cég felmérése került sorra (1997). A vizsgálatok egyik következtetése az volt, hogy a K+F rendszer alapkutatási része jól működik, az ipar és a kutatás közti kapcsolatok azonban erősítésre szorulnak, ugyanakkor a jelenlegi „K+F portfólió” erős technológiafejlesztési potenciált tartalmaz. A másik ajánlás a kutatás és a felsőoktatás integrációjára, az emberi és anyagi erőforrások jobb kihasználására szólított fel. Ezekre a következtetésekre a kutatásirányítás megfelelő szervezeti változtatásokkal, az akadémiai fokozatok új rendszerével, valamint az 1994-ben elfogadott kutatásfejlesztési és felsőoktatási törvénnyel reagált. A gyors változások miatt 1997-ben ezeket a törvényeket követte a K+F szféra szervezeti felépítéséről szóló törvény, amely egyértelműen tisztázta a szereplőket és jogkörüket.

## Finanszírozás

A Kutatási és Fejlesztési Tanács a kutatások pénzügyi támogatásakor négyféle rovatot különböztet meg: az alapkutatási céltámogatást, melyet az Oktatási Minisztérium oszt el, a K+F támogatást, mely a Tudományos és az Innovációs Alapítvány feladata, továbbá a nemzeti (stratégiai) programokat, illetve az infrastrukturális költségeket. 1994 óta viszonylag állandó szinten, a költségvetés 2%-ában sikerült meghatározni a K+F-re fordítandó összeget, amely azonban a GDP 0,5%-ának felel csak meg. Ebbe nem értendő bele az innovációra, az innovatív alkalmazott kutatásra fordított hányad. Az Oktatási Minisztérium célszámai szerint az ezredfordulóra a K+F finanszírozásban a fejlesztés részarányát a mostani 0,5 GDP%-on belül 0,1-ről 0,3%-ra kívánják növelni, a GERD nagyságrendje pedig — a magántőke forrásaival és az EU forrásokkal együtt — érje el az 1,2%-ot. Az 1999-es költségvetés a GDP 0,6—0,65%-át, kb. 300 millió észt koronát irányoz elő a K+F-re (1 EEK = 16 HUF). Ez 1998-hoz képest kb. 10—15%-os növekményt jelent. Becslések szerint az észt nemzeti jövedelem 1998-ban 76 milliárd EEK volt.

Az alap- és alkalmazott kutatások pénzalapja az Oktatási Minisztériumhoz tartozó Észt Tudományos Alapítvány, az innovációk finanszírozásával a Gazdasági Minisztérium Innovációs Alapítványa foglalkozik. Ezek helye a tudományos kutatás szerkezeti sémájában nagyjából megfelel a finn gyakorlatnak. Az innovációs alap sokkal gyengébb a tudományosnál — a hagyományosan erős alapkutatások egyelőre elviszik a ráfordítások túlnyomó részét. A Gazdasági Minisztérium Ipari Főosztálya szeretné e helyzetet korrigálni, ehhez azonban arra lenne szükség, hogy az észt kutatás — az EU lehetőségeivel is élve — nyereséges vállalkozássá nője ki magát és „innovációra is termeljen”.

A továbbiakban néhány fontos szerepet játszó közéleti aktor véleményét mutatom be az aktuális helyzetről és a várakozásokról (a pillanatképfelvétel 1998 őszén készült).

## Vélemények — intézmények

Az *Észt Tudományos Akadémia elnöke* szerint az akadémiai intézetek „elcsatolása” a forma feláldozása volt a lényeg megmentése érdekében. Személy szerint nem örült a megoldásnak, de elfogadta a realitásokat. Az EU multila-

terális rendszere mellett különösen fontosnak tartja a kétoldalú kooperáció erősítését a meglévő egyezmények bővítésével, a partnerkeresés, a közös publikációk, cserélátogatások, szemináriumok bátorításával, ill. e tevékenységbe a finnek bevonását. Fontos fejlemény, hogy a korábban külföldre távozott fiatal szakemberek 1998-ban már kezdtek hazaszállingózni posztdoktori képzésre. Hogy erősítsék ezt a kedvező fordulatot, a tehetségek elvándorlásának megakadályozása végett a meglévő formák mellett 1999-ben megkészszerzik a fiatal kutatók nem ösztöndíj jellegű — tehát kutatásra, nem megélhetésre szánt — támogatását. A finn—észti tudományos együttműködés erős, természetes felületet képez a magyar kutatások esetleges csatlakozásához. Észtországnak azonban a K+F finanszírozás törvényi alapjainak megteremtése után előbb ehhez illeszkedő tudománypolitikai koncepciót kell kimunkálnia, amelynek országos vitája jövőre várható. Speciális nemzeti problémájuk a sok, csak részben akkreditált magánegyetem és -főiskola, melyeknek nincs állandó tanári kara, hanem az állami felsőoktatás másodállásban működteti őket. Nézete szerint ezekkel az intézményekkel az a baj, hogy csak tudást képesek adni, az egyetem ellenben „olyan hely, ahol gondolkodni szokás”.

A Tallinni Műszaki Egyetemen működő *Innovációs Központi Alapítvány* 1998 június óta működik. Alapítói között a Gazdasági Minisztérium, a Munkáltatók és Munkavállalók Szövetsége, valamint Tallinn város önkormányzata képviselik az észti felet, a Helsinki Egyetem, a Helsinki Műszaki Egyetem és a SITRA — a nemzeti kockázati tőke-alap — a finn érdekeket. Erre a szervezeti formára a Központ igazgatója szerint azért volt szükség, mert az észti tudománypolitika az Oktatási Minisztériumhoz tartozik, amely az alkalmazott kutatásokat nem, vagy csak vonakodva támogatja. Legfőbb gondjuk, hogy fejlesztésre alig jut pénz, ami a kutatásintenzív termékképződést gátolja. A kormány 1998 júniusában Nemzeti Innovációs Programot fogadott el, amely a korábbinál elvszerűbb és rendszeresebb támogatást ígért. A helyzet hátterében *Tamkivi professzor* szerint a gyors privatizáció és szervezeti reform, valamint a szolgáltató-ipar robbanása áll, mely a szovjet oktatási rendszer által fölös számban termelt kutatókra támaszkodik. Utóbbiak átképzésétől és piacra terelésük sikerétől függ az észti innováció ügye. Igazi kockázati tőke nincs jelen, megoldás esetleg az állami garanciavállalás és az egyetemi kockázati alap együttese lehetne, amire viszont nincs pénz, ám a megoldást keresik.

Az *Észti Kereskedelmi és Beruházási Hivatal* egyik felelős vezetője kifejtette: rendkívül borúlátó az észti felsőoktatás, különösen a Tallinni Műszaki Egyetem közeljövőjét illetően. Az akadémiai életet a porosz tekintélyelv, nem az amerikai menedzsment szellem hatja át. Az egyetemek vezetése előregedett, átlagéletkoruk 50 év. Tanári utánpótlás nincs, fiatal professzorok és radikális változtatás nélkül a mostani rendszer öt éven belül összeomlik. A változás szemléleti előfeltételei nem adóttak. Véleménye szerint a magyar—észti közös kutatás ígéretes területei: a félvezető-ipar, a lézertechnológia és az optikai kábelek. Emellett szívesen látnának kooperációt a ffeldolgozó ipar elektronikai komponenseinek kutatása, fejlesztése és gyártása terén. EU vonatkozásban a környezettchnológiai együttműködést tartaná perspektivikusnak. A kormányzat eddig nem sokat tett a helyzet javítására, két tudományos park ugyan megalakult, azonban csak azok a vállalkozások éltek túl a kezdeti időszakot, melyeknek a kérdéses időpontra már jószerevel kész eredményeik voltak.

A tartui *Észt Mezőgazdasági Egyetem* az egyetlen, a mezőgazdasággal és határterületeivel („rural engineering”) foglalkozó — 1951-ben önállósult — felsőoktatási intézmény. A kutatási rektorhelyettes szerint 1997-ben az akadémiai kutatóintézeteknek csupán a formai integrációja történt meg. Az észt kutatás legnagyobb problémája az elöregedés: az alacsony fizetés miatt a fiatalok elvándorolnak, 1991—96 között a kutatók átlag életkora tíz évvel nőtt! Az ágazat sajátos helyzetét jellemzi, hogy noha a Szovjetunió 1990-es, majd az orosz gazdaság tavaly nyári újabb összeomlása miatt az észt mezőgazdaság 50%-os hatásfokkal működik — kb. 1 millió hektár hever parlagon — mégis túltermelési problémáik vannak. Ezért kutatási programjuk középpontjában az áll, hogyan lehetne új, különleges minőségű, keresett élelmiszereket termelni intenzív módszerek és környezetszennyezés nélkül, olcsó munkaerővel. Ehhez szeretnék kihasználni az 5. Keretprogramnak a fenntartható fejlődést támogató forrásait.

Richard Villems professzor (*Tartui Egyetem Molekuláris és Sejtbiológiai Intézete*) — „minden oktatási miniszter EU-tanácsadója” — egyben az Észt Tudományos Akadémia alelnöke és a Kutatási és Fejlesztési Tanács EU összekötője is, kifejtette: az észt tudománynak szüksége van a tudományos diplomácia segítségére, a pályázás, a partnerkiválasztás, a kutatott témák nyilvánosságra hozatala azonban alulról szerveződik, érzékeny téma, amelybe nem lehet beavatkozni az akadémiai szabadság megsértése nélkül. Az EU kutatási keretprogramok eddigi tapasztalatai szerint a sikeres pályázatok száma abszolút értelemben egyedül a pályázó ország nagyságával, relative viszont a beadott pályázatok számával is korrelál. Szlovénia, Észt- és Magyarország ezért ért el a 4. Keretprogramban viszonylag jó eredményeket. Országainknak tehát elemi érdeke a kutatási együttműködés. Észtországnak Skandinávia, Magyarországnak Ausztria, Német- és Olaszország jelenti a könnyen elérhető szomszédságot, a távadatvitel korában azonban ennek a jelentősége erősen csökkent. Szerinte Észtország igen jó az orvosi biológiai kutatásokban, de hiányzik hozzá a gyógyszeripara. Magyarországon viszont fejlettebb a mezőgazdasági és élelmiszeripari kutatás. Észtország skandináv kapcsolatai révén bővíülhetne a magyar kutatási együttműködésben csak sporadikusan jelentkező skandináv komponens.

## Nemzetközi kutatási együttműködés

Az Észt Tudományos Akadémiának 17 testvérintézménnyel van együttműködési megállapodása. Emellett az észt kutatók részt vettek az EU TEMPUS, PHARE, COPERNICUS programjaiban, továbbá az 4. Keretprogramban is. EU felmérés szerint a közép-kelet-európai régió országainak részvételi sikere az egy főre vetített viszonyszámok alapján a következő képet mutatta:

Szlovénia	1,00
Észtország	0,97
Magyarország	0,43
Cseh Köztársaság	0,23
Litvánia	0,22
Lettország	0,16
Lengyelország	0,12
Szlovákia	0,10



Ugyanakkor a 4. Keretprogramban való részvétel rangsora a sikeres pályázatok százalékos aránya szerint:

Észtország	38
Szlovénia	32
Bulgária	27
Lengyelország	26
Szlovákia	24
Magyarország	23
Lettország	22
Cseh Köztársaság	21

Észtország 1998. októberében csatlakozott a SOCRATES programhoz, ami a magyar egyetemekkel is megteremti az intenzív diák- és oktatócsere finanszírozásának lehetőségét. Észtországban az 5. Keretprogramban való részvételt segítő belső információs hálózat kiépítésére vonatkozóan 1998 őszén még csak az ajánlások születtek meg, a hálózat üzemeléséig a tartui FEMIRC iroda nyújthat segítséget a partnerkeresésben.

## Néhány aktuális célkitűzés

a) Nemzeti innovációs rendszer létrehozása, amely támogatja mind a gazdaság növekedését, mind a hazai munkaerő és termékek versenyképességét az európai piacon;

b) A technológia- és know-how transzfer fokozása az egyetemek, kutatóintézetek és a vállalatok jobb együttműködése révén;

c) Az információ és ismeret-alapú társadalom alapjainak lerakása;

d) Az észt és az átlagos EU K+F finanszírozás közötti különbség csökkentése, mind a ráfordítások össz-, mind részaránya tekintetében (állami és magánforrások, ill. alap-, alkalmazott kutatások, valamint fejlesztés közti arányok);

e) Az észt kutatás-fejlesztés fokozottabb harmonizálása az EU-ban érvényesülő tematikával;

f) Annak elérése, hogy az észt ipari és szolgáltató szektor többet költsön K+F-re, ennek támogatása gazdasági kedvezményekkel, elsősorban adókedvezményekkel;

g) A vállalkozói magatartás támogatása, elsősorban a kis-és közepes vállalatok szintjén s elsősorban a nagy hozzáadott értékkel termelő high-tech ipar és szolgáltatások területén. Olyan mechanizmusok kidolgozása, amelyek az exportra termelő vállalatok K+F igényeinek kielégítését célozzák;

h) A „kiválósági központok” (Centres of excellence) intézményi gyakorlatának rövid távú meghonosítása elsősorban az információtechnológia, az anyagtudomány és a környezettudomány területén;

i) A magánvállalatok igényeihez igazodva a mainál sokkal szélesebb spektrumú egyetemi kurzusok bevezetése (pl. információtechnológia, molekuláris diagnosztika területén).

Az 1999. március 7-én tartott általános választást követően, március 17-én közzétett új kormányprogram — úgy tűnik — megerősítette a fenti (korábbi) tudomány- és technológiapolitikai célokat. Ebben újszerű elem a „technológiai

falvak" létesítésének támogatásáról, ill. az innovációs munka erősítéséről szóló rövid szándéknyilatkozat.

## Az észti—magyar tudományos együttműködés

1999. január 20—21-én a Kutatási és Fejlesztési Tanács meghívására Tallinnban, az Észti Tudományos Akadémián háromoldalú, észti—finn—magyar tanácskozássra került sor, melyen a résztvevők áttekintették az EU 5. Kutatási-Fejlesztési Keretprogram aktuális feladatait is. A trilaterális találkozó célja az volt, hogy megújítsa és elmélyítse a finn—magyar és az észti—magyar K+F együttműködést, tegye lehetővé a Keretprogrammal kapcsolatos tapasztalatcserét, a tudománypolitika céljait egyeztesse a kutatók és a kis- és közepes vállalatok támogatási szempontjaival, továbbá megteremtse az operatív együttműködés feltételeit. A megjelentek ehhez álláspontjuk, meglévő struktúráik, tevékenységük, elgondolásaik ismertetésével járultak hozzá. A találkozón — felkért előadók vitaindítója nyomán — öt téma rövid megvitatására, az álláspontok egyeztetésére, információk anyagok cseréjére nyílt mód. Konkrét tervek születtek az együttműködés további lépéseiről, a jó hagyományokra támaszkodó „finn-ugor tudományos tengely” kialakításáról, erősítéséről. Az elképzelések megvalósítása folyamatban van.

A helsinki, a tallinni és a budapesti műszaki egyetem kutatási rektorhelyettesei már korábban megállapodtak arról, hogy kölcsönösen közvetítik a kutatói igényeket. Ehhez hasonló trilaterális kutatási „kliring-mechanizmus” kialakítását szeretné elérni a Helsinki Egyetem és a Tartui Egyetem is az Eötvös Loránd Tudományegyetemmel. Itt a cél az információs társadalom témakörében végzendő közös kutatások serkentése lenne elsősorban, ami az 5. Keretprogram egyik prioritásos részterülete.

## Új helyesírási szótárunkról

Az év nyarán végre megjelent egy régóta várt szótár: anyanyelvünk új helyesírási szótára.\*

A szótárak nagy családjában sajátos típust képviselnek a helyesírási célú szógyűjtemények. Ezek — szemben az értelmező szótárakkal — az adott nyelv szavainak csak írásformájáról tájékoztatnak. Lehetnek általános jellegűek vagy szaktudományi célt szolgálók. A legszélesebb körű érdeklődésre természetesen az irodalmi és köznyelv szavait leltározó művek számítanak.

Bár ez természetesnek tartható, mégis meglepetés volt a szerzők és a kiadók számára, hogy a sajtó már jóval (kb. fél évvel) a szótár megjelenése előtt érdeklődni kezdett a szótár iránt: mikor jelenik meg? mi lesz benne? Ezt valószínűleg a helyesírás társadalmi szerepének némi módosulása magyarázza: ma jóval többen érintettek a helyesírási ügyekben, mint korábban valaha is, hisz nem mindegy például az, hogy át kell-e programozni esetleges szabályváltozások miatt a szövegszerkesztőket vagy nem. Ezért fontos a szótár alcíme: „A Magyar Tudományos Akadémia szabályai szerint”; ami azt akarja a szótár használóival tudatni, hogy a mű összhangban van az MTA 1984-ben elfogadott és azóta változatlan helyesírási elveivel. Továbbá: mivel a magyar nyelvű írásgyakorlat irányítóje 1832 óta az Akadémiától elfogadott és kibocsátott szabályzat, remélhető és kívánatos, hogy a Magyar helyesírási szótár ajánlásait ne csak itthon, hanem a Magyar Köztársaság határain túl is mindenütt kövessék.

A szókincs minden nyelvnek a legmozgékonyabb állománya; azonnal jelzi a társadalomban végbemenő változásokat. A szótárak mindig csak bizonyos késéssel tudják ezeket a mozgásokat követni, tükrözni. Az új helyesírási szótár mintegy 140 000 szavas anyagának összeállításakor a munkatársak és a lektorok fő törekvése természetesen a korszerűsítés volt. Ez az új szótár előzményéhez, a Helyesírási kézikönyvhöz (Bp., 1988.) képest kétirányú tevékenységet jelentett. Egyrészt ki lehetett (sőt ki is kellett) hagyni belőle a feleslegessé vált szavakat, másrészt bővíteni kellett a régi szóanyagot szókincsváltó évtizedünk friss elemeivel.

Kimaradtak például: *aggregényadó, búza földadó-fizetés, cséplőellenőr, szén-csata, háztartási szén, bizalmicsoport, háziipari szövetkezet, tanácsi ipar, szta-*

\* Magyar helyesírási szótár. A Magyar Tudományos Akadémia szabályai szerint. Szerkesztette: Deme László, Fábán Pál és Tóth Etelka. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1999. 587 o.

*hanovista, tagkönyucsere, káderos, munkasiker, népfrontbizottság, pártmunkásküldöttség.*

Bekerültek például: *adatbázis, adathordozó, azonosító jel, általános forgalmi adó, röv.: áfa, áfás számla, áfa-visszaigénylés, akciófilm, akciófilm-sorozat, Átlami Számvevőszék, röv.: ÁSZ, bróker, brókercég, byte, chip* l. *csip, cukkini, cirkó, csúszó leértékelés, dekóder, dzsoging, diákönkormányzat, drogambulancia, epekőzúzás, euró, egyszer használatos fecskendő, fitneszszalon, imázs, interaktív, intercity...* és messze vagyunk még az ábécé végétől.

Történelmi fontosságuk miatt tört. jelzéssel maradtak bent a szótárban az olyan tulajdonnevek, mint: *Kelet-Berlin, Varsói Szerződés, Leningrád, Sztálingrád, SZSZKSZ = Szovjet Szocialista Köztársaságok Szövetsége, Szovjetunió, Csehszlovákia.*

A szótárban szereplő mintegy 140 000 szó a teljes magyar szókincsnek (igen szerény számítások szerint 1 000 000 szavunknak) alig több, mint egytized része. Ennek ellenére a szótár — szerkesztési technikája révén — hasznos segítséget nyújthat értő forgatóinak a szótárban nem szereplő szavak tekintetében is. Azáltal ugyanis, hogy a szótár nemcsak címszavakat tartalmaz, hanem ragozott formákat és képzett származékokat, továbbá előtagokkal, illetőleg utótagokkal alkotott összetételeket is, az analógiák révén többszörözi a benne levő szóanyagot.

Szeretném felhívni a Magyar Tudomány olvasóinak figyelmét még a következőkre is. — Új helyesírási szótárunk a magyar irodalmi és köznyelv szótára ugyan, de ez nem jelent érdektelenséget a szaktudományokkal szemben. Sőt: a szerkesztők (élve a komplex személyi összetételű akadémiai Magyar Nyelvi Bizottság által biztosított lehetőségekkel) arra törekedtek, hogy közérdekű szaknyelvi szavak (földrajzi nevek, vegyületnevek, növénynevek, informatikai szavak, közgazdaságtani kifejezések stb.) is helyet kapjanak a szótárban. Természetesen csak az iránymutatás, nem pedig a teljesség igényével.

Ezt az első kiadást bizonyára követni fogják újabbak is. A szótár egyik szerkesztőjeként azt kérem folyóiratunk olvasóitól, hogy az esetleges hibákra szíveskedjenek bennünket figyelmeztetni, illetőleg tegyenek javaslatokat az esetleges bővítésre nézve.

*Fábián Pál*

# A multidiszciplináris tudományról és finanszírozásáról

(Hozzászólás Garai László cikkéhez)

---

A Magyar Tudomány folyóirat egyik ki nem mondott filozófiája, a nagybetűvel írott Tudomány egységének felmutatása, melyben egyaránt helye van a diszciplináris és interdiszciplináris tudománynak. Az 1999/3. számban megjelent Garai László vitacikke, mely épp arról szól, hogy a tudomány-közi ágak veszélyeztetettek, mi több, kisebbségi helyzetbe vannak kényszerítve.<sup>1</sup> E probléma felvet tudományelméleti, tudományszociológiai és finanszírozási kérdéseket. Garai ugyan igen személyes hangon és a sztoikus ember csendességével szólal meg, mégis elég egyértelműen jelzi, hogy értékszemléletünkben valahol baj van.

Mi a tudomány? Fontos és tartalmi kérdéseket tartalmi alapon felvető és kutató szakterület, vagy olyan emberek gyülekezete, akiknek formailag megengedik, hogy tudósként szólaljanak meg. Ideális esetben mindkettő, valójában mégis csak az egyik. A probléma oldaláról és tudományelméletileg az elsőt inkább tekintjük tudománynak, mégis a tudományt finanszírozók a második választ, a formális, diszciplína-orientált megközelítést támogatják. Erről az oldalról is érdemes Garai László kesergéseire odafigyelni.

## A diszciplináris kérdésről

A hagyományos, modernnek tartott felfogás diszciplinákhoz kötődik. Ez kezdetben a tudomány poszt-skolasztikus emancipációját jelentette a filozófiától, szaktudományos szemléletet védte. G. Brunonál, vagy F. Bacon-nél ez még a kettős igazság hirdetésével történt, a későbbi természetfilozófiáknál a tudományosság elvét jelentette. A modern fizika, a mechanika, termodinamika, anatómia, szociológia, és egyéb, már önvédelmi képességekkel felvértezett tudományok elveit. Mindig a később érkező, tudományként jelentkezőnek kell megvívnia a küzdelmet, a már akadémiai szinten intézményesedett tudományokkal a befogadtatásért.

A tudomány diszciplináris meghatározása eredetileg a szakmaszerűség védelmét jelentette, de hamarosan a kívülállókkal — „kontárokkal” — szembeni

védelem hivatkozási alapjává vált. A tudományos társaságok — már a 17. századtól — ennek megfelelően szerveződtek, és a mai napig is a diszciplináris elv fő örei. Ha valaki nem figyel oda és átlépi a diszciplináinak kereteit, azt megbüntetik. Lemarad pl. a tudományos ranglétrán. Ez történt a — Tokiótól Bostonig elismert és recenzált — kitűnő ornito-muzikológussal, Szőke Péterrel<sup>2</sup> is, aki elkövette azt a hibát, hogy nem maradt ornitológus, vagy muzikológus. A zenetudósok „kitűnő etnológusnak”, az ornitológusok „kiváló zenetudósnak” kezelték. Garai is hasonló „hibát” követett el, gazdaságpszichológiájával diszciplinák határait lépte át.

Hogyan lehetséges, hogy az eddig elmondottak ellenére sok interdiszciplináris terület mégis létezik? Biokémia, szociálpszichológia, gazdaságtörténet, orvostika stb. diszciplinák közötti területek. Ezek ui. mind megvívták diszciplináris küzdelmeiket és maguk is diszciplinákká váltak, míg az ornito-muzikológia, vagy a gazdaságpszichológia még nem. A szociálpszichológia önálló szakosodási lehetőséget jelent, a szociológia és a pszichológia is elfogadja létét. Aronsontól nem kérdezik meg, hogy pszichológus e, vagy szociológus, mert elfogadott diszciplinát művel. Intézményesedett formákkal, szakmaszerűséggel, önvédelmi rendszerrel, finanszírozási háttérrel. Ezekkel a gazdaság-pszichológia nem rendelkezik. A tudományos gondolkodás belső logikáját a szociológiai dimenzió metszi keresztül. T. Kuhn értékelése szerint, mindenekelőtt ez a körülmény erősíti a tudományos paradigmák meghatározó szerepét.<sup>3</sup> A tudományt körülvevő érdekek, értékek, és a hatalom világa, valamint a tudomány művelőinek a hatalomhoz és egymáshoz való viszonya. Egy cinikus, de szellemes meghatározás szerint: „Én hivatkozom rád. Te hivatkozol énrám. Mi tehát tudósok vagyunk.”<sup>4</sup>

## Tartalomközpontú megközelítés

A tudományos gondolkodás immanens természetéhez közelebb álló tartalomközpontú elmélet nem előzmények nélküli. Századunk elején, Európa-szerte a modernitást agnosztikus félelmek kísérték. M. Weber, A tudomány mint hivatás c. előadásában a tudományos gondolkodás ismeretelméleti korlátairól értekezett, de mások számára is az avantgárd életérzéséhez kapcsolódott a „minden egész eltörött” gondolata. Ekkoriban jelentkezett egy tudományelméleti műhely, melynek vezéralakja, Zalai Béla a rendszerek általános elméletét kutatva a megismerés reális, tartalmi kereteit vontta meg. Azt javasolta, hogy a dolgokat mint problémákat vizsgáljuk, ne pusztán a diszciplinákat. Sajnos halála után tanítványai, Hauser A., Mannheim K., Lukács Gy. elkanyarodtak tőle, de sikeresen hallgatták el mesterüket. A tartalomközpontú, rendszerelvű szemléletet újra kellett felfedeznie a 30–40-es években L. von Bertalanffy-nak, majd az 50–60-as években László Ervinnek. Bertalanffy e módszerrel sikeresen fejtette ki a modern rákelmélet szemléleti alapjait. Tartalmi és nem diszciplináris kérdéseket helyez a középpontba. László E. pedig egyenesen az összes tudomány szintézisét hirdette, miközben Földünk globális kérdéseit vizsgálta. Ezért lehetett átütő erejű a Római Klub jelentése. Az ún. „planetáris tudatra” is a diszciplinák közötti tartalomközpontúsága miatt hívja fel a figyelmet.

A tartalomközpontúság — ideális esetben — csak a megoldandó problémákra figyel. Középpontba a tudományos kihívást teszi. Elképzelhető, hogy a feladat

megoldható egyetlen diszciplinán belül, vagy interdiszciplinárisan, de miután a feladat tartalmi igénye a meghatározó, valószínűbb, hogy multidiszciplináris megoldás születik. Nehéz is lenne egyetlen diszciplinába gyömöszölni olyan problémákat, mint a Föld túlnépesedése, a szegénység, az embertan, vagy a rák. Megpróbálhatjuk, hogy egyes szakterületek felől nézzünk rájuk. A szociológusnak lehet ugyan autentikus véleménye a túlnépesedésről, a rákról, a szegénységről, sőt szociológiai embertant is kifejthet, mégis a válaszai, sőt kérdésfelvetései is periférikusak maradnak a probléma egésze felől.

## A szkeptikus szemléletről

Garai szerint a „rossz hajlama” sodorta az interdiszciplináris kutatási te-repre. Aki ide vetődik, az a tudományos „kisebbségi sorsra” jut és „diszkrimináció” áldozatává válik. Sorsát sztoikus bölcsként kénytelen elszenvednie.

Amennyiben igaz e helyzetértékelés, úgy valóban a sztoikus nyugalom a helyes viselkedés. Seneca szerint is: „vezeti a végzete azt, aki követi, de vonszolja az ellenszegülőt.” Mégis, e kiábrándultságot nem egy interdiszciplináris tudós-nak kellene követnie. Helyette a szkepszis előrevívőbb módszer.

- Valóban szélmalomharcot jelent a tudomány határterületein kutatni?
- Korrekten diszciplinárisan járható-e körül egy épp vizsgált probléma?
- A tartalomközpontúsággal járó előnyök számbavétele.
- Kik a potenciális szövetségesek és kik nem azok?

A multidiszciplináris tudomány elméletének előnye éppen az, hogy szkeptikus. Még kudarcok esetén is alternatívát kínál. Tudományos életünk eredendően diszciplináris keretei között is meglátatja azt a rést, ami eredményhez vezet.

## A multidiszciplináris tudományfinanszírozásról

A diszciplináris tudományszervezés egyik értelme a rendelkezésre álló anyagi eszközök viszonylag egyszerű és a már kialakult erőviszonyokat nem sértő elosztása. Ugyan, ez nem eredményorientált gazdálkodás, de mindenki veszélyesnek tartaná a változtatást. Jól kiépített érdekszövetségekről van szó, tanszékek, kutatóintézetek, kamarák, tudományos társaságok és mindezek hazai és nemzetközi láncolata. A politikai szinten is megjelennek a maguk lobby lehetőségeivel. Minden diszciplína intézménye elvárja a támogatást. A különböző tudós csoportok és maguk a diszciplínák is rivalizálnak a politikai és pénzügyi támogatásokért. Eközben a támogatás lényegét érintő változtatás nem vetődik fel. Nem is vetődhet. A fizikai, pszichológiai, gazdaságtudományi stb. szaktudományi problémák a fizikai, pszichológiai, vagy gazdaságtudományi diszciplinákon belül vetődnek fel, így válaszaik is belül maradnak. Értelemszerű, hogy a finanszírozásaik is diszciplináris keretben maradjanak. Tartalomközpontú szemlélettel mégis megkérdezhetjük, hogy akkor is helyes-e ez a rendszer, ha kiderülne, hogy a problémák többségének kezelése a diszciplináris elv feloldását követeli? Az inter- és multidiszciplináris kérdéshez és finanszírozhatóságához jutottunk. A kutatóhelyeknek nem érdekük a pozícióik megosztása, különösen, ha sok bizonytalansággal jár. A diszciplínák inkább — persze hallgatólagosan — megegyeznek egymással a következőképpen:

- Nem végzik el az interdiszciplináris feladatot. Pl. Sem a pszichológiai, sem a gazdaságtudományi intézmény nem foglalkozik gazdaságpszichológiai kutatásokkal.

- Külön-külön és csak diszciplínáik határain belül fognak hozzá a feladathoz.

- Nagyon kellemetlen számukra, ha mégis akad valaki, aki erre szakosodik. Közös érdekük, tehát a le-, vagy meggyőzése.

- Amennyiben az interdiszciplína mégis létrejön, sőt intézményesedik, maga is diszciplínaként viselkedik. Már jobb vele kibékülni. (Magyarországon a gazdaságpszichológia messze van az intézményesedéstől, de a lehetősége nincsen kizárva.)

Garai javaslata mindenképp érdekes. A cikkében felvetettek szerint az MTA-nak, mint demokratikus szervezetnek pozitíven kellene diszkriminálnia az eleve hátrányos helyzetű tudományközi szakmákat.

Ez tényleg megoldja a kérdést? A diszciplináris kutatóhelyek azonnal ki-mutatnák magukról, hogy ők is interdiszciplináris műhelyek, a pszichológia tudománya rögtön viselkedéskutató, farmakológiai vagy egyéb diszciplínaként kérné az extra támogatást. Hirtelen itt lenne nagy túlekedés.

*A tartalomközpontú finanszírozás lényege: Nem egy intézményt, hanem a megoldásra váró feladatot kell támogatni.*

Az igazán jelentős feladat csak ritkán tartható diszciplináris keretekben. Megfelelő szakemberek szoros együttgondolkodását igényli. Itt értelemszerűen kap nagy szerepet az eleve tudományközi érdeklődésű kutató és mindenki, aki a problémák felvetésében és megoldásában érdekelt. A tudományra fordítható pénzek hatékonyabban kezelhetők.

Ez a modell nem teljesen új. Már közel 50 éve kipróbálták és Nyugat-Európában is kezd elterjedni. A II. világháború alatt Amerikában adva volt egy probléma. Az atombomba megtervezése és kivitelezése.

- Keresni kell a kutatási körülményeknek megfelelő terepet.

- Ide kell hozni a probléma megoldására potenciálisan alkalmas embereket.

- Gondoskodni kell ellátásukról és finanszírozásukról.

A probléma megoldását finanszírozták és nem egy diszciplinát. Az intézménnyé válás feltételeit pedig a katonás körülmények nehezítették meg. Olyan modell született, melyet későbbi nagy programok finanszírozásánál is használtak, használnak. Pl. A NASA Hold-programja, Mars-program stb. Japánban, Franciaországban, Koreában is dolgoznak hasonló finanszírozási elvek szerint, mely bátran jövendőlközhet az elkövetkező évszázadra is. Magyarországnak nem érdemes erről lemaradnia.

*Huff Endre Béla*

#### JEGYZETEK:

- 1 L. a Viták — vélemények rovatunkban megjelent, Az interdiszciplinaritásról és halmozott hátrányairól c. dolgozatot.
- 2 Szőke Péter számára a természet és az ember zenéje egymásnak megfeleltethetők. A madarak, vagy akár az élettelen természeti jelenségek muzikológiai feltárása a hagyományos diszciplináris keretek között nem lehetséges. L.: A zene eredete és három természete. (Magvető, 1982)
- 3 T. Kuhn: A tudományos forradalmak szerkezete. (Gondolat, 1983)
- 4 H.I., egy elméleti kérdésekkel foglalkozó kolléga jellemezte így a lényegét. Nem hatalmazott fel, hogy nevét megadjam.
- 5 Zalai Béla fiatalon, 1915-ben a fronton pusztult el. Mindössze ötszáz oldalnyi, főleg kéziratot hagyott hátra. L.: A rendszerek általános elmélete. (Gondolat, 1984)



## A „sors bona” tudója

250 éve született Pierre Simon Laplace

---

„Minden esemény, még az olyan is, amely teljesen jelentéktelen és ezért úgy tűnik, nem követi a természet nagy törvényeit, éppúgy eredménye azoknak, akárcsak a Nap járása. Minthogy korábban nem ismerték azokat a kötelékeket, amelyek ezen eseményeket az univerzum egész rendszerével egybefűzik, úgy gondolták, hogy valamilyen cél-októl, vagy a véletlentől függnék aszerint, hogy ismétlődő szabályossággal fordulnak elő, vagy teljesen rendszertelenül; de ezek a képzelt okok fokozatosan viasszorultak az ismeretek horizontjának tágulásával, és teljesen eltűntek a józan filozófia számára, amely ezekben az álokokban csak az igazi okok nemismerésének kifejezését látja.

A jelen eseményeit az előző eseményekkel egy kapcsolat fűzi össze azon nyilvánvaló elv alapján, hogy egy dolog nem történhet meg egy őt létrehozó ok nélkül. Ez az axióma az elégséges ok elve...

Így tehát az Univerzum jelen állapotát úgy kell tekintenünk, mint előző állapotának következményét, és egyúttal mint az elkövetkezendők okát. Ha lenne egy értelmes lény, amely egy adott időpillanatban fel tudná fogni az összes erőket, amelyek a természetet működtetik és az azt alkotó minden létező egymáshoz viszonyított helyzetét is — és ez a lény eléggé hatalmas lenne ahhoz, hogy ezeket az adatokat ki tudná értékelni —, egyetlen formulába tömöríthetné az Univerzum legnagyobb tömegeinek és legkisebb atomjainak mozgását: számára semmi sem lenne bizonytalan, a múltat és a jövőt egyaránt látnák szemei. Az emberi szellem — azon tökéletességében, amellyel az asztronómiát megalkotta egy ilyen értelem halvány ideáját nyújtja. A mechanikában és a geometriában elért felfedezései, hozzávéve még az univerzális gravitációs törvényt is, lehetővé tették számára, hogy egyazon formulába foglalja az égitestek rendszerének múltját és jövőjét...

...Az igazság megtalálására irányuló erőfeszítések az emberi szellemet egyre közelebb viszik az említett hatalmas értelemhez, amelytől azonban mindig végtelen távol fog maradni. De ez a törekvés az, amely az emberi faj sajátja és amely az állatok fölé emeli; és az ezen értelem megközelítésében elért haladás tüntet ki nemzeteket és korokat, és jelenti az igazi dicsőséget számukra.”

Laplace: *Essai philosophique sur les probabilités*, 1814



A 65 éves tudóstól származó idézetet Simonyi Károly fordította s tette A fizika kultúrtörténete egyik fejezetének élére<sup>1</sup>. „A klasszikus fizika kiteljesedése” a címe annak a résznek, s benne a Newtont követő évszázad csillogó elméinek lenyűgöző teljesítménye. Csakhogy ez az évszázad megrázó politikai változásokkal is terhes volt, nem kímélte a csillogó elméket, mutatis mutandis a nagyszerű koponyákat sem.

Laplace negyvenéves volt, amikor kitört a francia forradalom. A tudós, aki elindította őt a tudományos pályán, akkor már nem élt. D'Alembert volt Laplace első pártfogója, ő segítette, hogy „membre adjoint” legyen az akadémián, figyelemmel kísérte pályafutását, és

egy évvel halála előtt még elérte és megérte, hogy a 36 éves Laplace a francia akadémia teljes jogú tagja legyen. Akkor már komoly tudományos eredmények álltak mögötte, karrierje meredeken ívelt felfelé.

Matematikai tehetségét a matematika tanításában és a mechanika művelésében kamatoztatta. A newtoni mechanikának a csillagászat volt a gyakorlótere, s Laplace ördögi ügyességgel mozgott ezen a téren. Egyszerre alkalmazta és fejlesztette tovább a matematikai analízis módszereit, a csillagászok és filozófusok számára egyaránt fontos tételeket állított fel és bizonyított be a Naprendszer stabilitásáról. D'Alembert éppen 250 éve, abban az évben publikálta a precesszió és nutáció egységes elméletét, amikor Laplace született. Negyed század múlva pedig az ifjú tudós bebizonyította a bolygópályák nagytengelyeinek állandóságát. Rámutatott, hogy a Föld pályájának kistengelye lassan növekszik, ebből pedig meg tudta magyarázni a Hold keringési idejének lassú csökkenését.

Lagrange, akit Laplace ifjú korától ismert, 1777-ben vezette be a gravitációs potenciált mint olyan mennyiséget, amelynek negatív gradiense megadja a gravitációs téterőt. Laplace 1782-ben erre a potenciálfüggvényre vezette le az azóta róla elnevezett  $\Delta\varphi=0$  differenciálegyenletet. „Laplace-delta” — mondják lelkesen és magától értetődően a mai egyetemi hallgatók — tudjátok, a *nabla* „Hamilton-operátor” négyzete! Kit is érdekel az ma már, hogy a Laplace-egyenlet megszületése után több mint húsz év telt el, mire maga Hamilton megszületett... Ez is mutatja, hogy hogy Laplace mennyire elől járt a tudományban.

A francia forradalom győzelmét követően Lagrange és Laplace tagja lett a Commission des poids et mesures-nek. Laplace javaslatára itt definiálták úgy az új hosszúságegységet, a métert, mint a Föld délkörének 40 milliommód részét. (A másik javaslat a másodperc-inga hosszának választása lett volna, ami természetesen kapcsolta volna össze a hosszúság egységét az idő egységével. A nehézségi gyorsulás értékének változása miatt azonban ez a definíció számos elvi és gyakorlati nehézséggel járt volna, ezért elvetették.) Az újonnan definiált hosszúságegység meghatározására végzett fokmérésekből jött rá azután Laplace, hogy a Föld nem szabályos forgástest.

A forradalmi lendület, Franciaország új történelmi szerepébe vetett hit eleinte a tudósokat is elragadta. Laplace és Lagrange, valamint Coulomb, Legendre

és *Prony* például javasolták s az Akadémia a javaslatot magáévá téve ajánlotta a köztársaságnak, hogy a 25 frankos aranyat egységes valutaként kezeljék az egész világon, de legalábbis Európában. A forradalom radikalizálódása, a jakobinus diktatúra kialakulása azonban intő figyelmeztetés volt a legtöbb tudós számára.

1794. május 8-án lefejezték *Lavoisier*-t. Negyedik volt aznap a sorban, közvetlenül előtte apósát végezték ki. Ha csak egy hónappal sikerül késleltetni a kivégzést, talán megmenekültek volna. Laplace, aki az 1770-es évek végén és a '80-as években Lavoisier-val együtt dolgozott közös találmányuk, a jégkaloriméter kifejlesztésén, valószínűleg ekkor szakított végleg a republikánus eszmékkel. Lagrange-zsal együtt még elvállalták a konventi határozatra megalakuló École Normale Supérieure egy-egy tanári állását, de a magasztos célokkal megalkotott tanárképzőt néhány hónapi működés után be is záratta a konvent, s csak Napoleon hívta újra életre, több mint egy évtized elteltével.

Laplace örömmel üdvözölte Napoleon államcsínyét, a direktórium megbuktatását 1799. novemberében. Sok tudóssal, művésszel együtt ő is azt gondolta, hogy az „erős kéz” végre rendet teremti, megszünteti a diktatúra túlkapásait, és megvalósítja a forradalom legszebb eszményeit. Amikor felkérték, még a belügyminiszteri tárcát is elfogadta Napoleon „első konzul” kezéből.

Hat hétig volt Laplace belügyminiszter, azután leváltották. Évekkel később Napoleon így emlékezett vissza rá: „Laplace elsőrangú matematikus, de a közepszerűnél is rosszabb adminisztrátor volt. ... A végtelen kicsinyek szellemét az adminisztrációba is átvitte.” Néhány évig még Napoleon hű támogatója maradt, a Napoleon által bevezetett új törvényhozó hatalom, a szenátus tagja, sőt titkára is volt. Élesen bírálta a köztársaság által bevezetett naptárreformot, sikerült is elérnie, hogy azt eltöröljék. Fellépése némi visszatetszést keltett azokban, akik őt egykor mint lelkes republikánust ismerték, s még emlékeztek arra, hogy 1796-ban Laplace bizony a köztársasági nemzetgyűlésnek ajánlotta akkor megjelent népszerűsítő, matematikát nem használó nagyszerű könyvét, az „Exposition du système du monde” első kiadását.

De hát mi mást tehetett volna?

Írt egy nagyszerű könyvet, nemcsak és nem is elsősorban a matematikához értő szűk szakmai elit számára, hanem a művelt nagyközönségnek. Fontos dolgokat akart elmondani a világról, arról, ahogyan ő látja a világot. Ebben a könyvben közölte például a világ keletkezésének azt az általa kigondolt modelljét, amelyhez hasonlót már egy fiatal filozófus, bizonyos *Emmanuel Kant* is kitalált és publikált még 1755-ben Königsbergben. Laplace nemigen ismerte Kant elgondolását, érvelésük is eléggé különbözött egymásétól. Éppen az volt a meggyőző, hogy különböző kiindulásból, különböző úton, egy-egy olyan modellhez jutottak, amelyeket szépen össze lehetett egyeztetni. Ezért és így terjedhetett el széles körben a „Kant—Laplace”-elmélet. Ma már ezt persze túlhaladta az idő, hiszen sokkal többet tudunk a világról, mint amennyit kétszáz évvel ezelőtt bárki tudhatott. De az mégis lenyűgöző, hogy Laplace a kevés tapasztalat birtokában is eljutott a 20. század egyik legizgalmasabb csillagászati fogalmának, a „fekete lyuknak” a feltételezéséig — 1796-ban!

Kétszáz évvel ezelőtt jelent meg az ötvenéves Laplace fő csillagászati művének, az Égi mechanikának (*Traité de mécanique céleste*) első két kötete. Ezt még három követte, az ötödik 1825-ben. Már az első két kötetnek akkora

sikere volt, hogy azonnal lefordították németre. (Kicsi a világ: a fordító J. Burckhardt Lipcsében született s Gothában tanult a franciául publikáló Zach János Ferenc magyar csillagásznál ...)

1803-ra Laplace Napoleonból is kiábrándult, s elhatározta, hogy csak tudománnyal fog foglalkozni. Megírta az Égi mechanika III. és IV. kötetét, azután fokozatosan egyre jobban a matematika és a tiszta tudomány felé fordult. 1812-ben jelent meg a „Théorie analytique des probabilités”, 1814-ben az „Essai philosophique sur les probabilités” (ennek híres előszavából idézett Simonyi Károly).

1814-ben Napoleont Elba szigetére, a következő évben pedig Szent Ilona szigetére száműzték. A Bourbon-restauráció után Laplace újra közéleti szerepet vállalt hazájában. (1810-től fogva már majdnem valamennyi európai tudományos akadémia tiszteleti tagjául választotta.) XVIII. Lajos őt nevezte ki az Ecole Polytechnic-et újjászervező bizottság élére. Napoleontól Becsületrendet és grófi címet kapott annak idején, most a király kegyéből márkí és kamarai tag lett. Politikus kortársai, akik aligha tudták felfogni Laplace tudományos eredményeit, hiú, önző, köpönyegforgató alaknak tartották.

Igaz, Laplace tudatában volt kivételes matematikai képességeinek, tudományos eredményeinek és büszke is volt azokra. Az is tény, hogy nem járt jó nevelést adó elit iskolákba, ahol már gyermekként elsajátíthatta volna az önfelegylemre épülő jó modort, megtanulhatta volna eltitkolni ambícióját, érvényesülni vágyó természetét. Szegénynek született — és nem volt szerény. Emberi hibáit felnagyították, kortársai kajánul kuncogtak rajta. Csak hát ki emlékszik ma már rájuk?

Laplace nevét viszont ismerik, matematikáját művelik, mondásait idézik szerte a művelt világban. A bevezetőben is idézettet például már műve első kiadásában így idézi Simonyi Károly<sup>2</sup>: „Egy értelmes lény, aki egy adott időpontban ismerné a természetet mozgató összes erőket és az azt alkotó minden létező egymáshoz viszonyított helyzetét, és ha emellett még elég hatalmas lenne ahhoz, hogy ezeket az adatokat analízis alá vesse, egyetlen formulában foghatná át az Univerzum legnagyobb tömegeinek és legkönnyebb atomjainak mozgását: semmi sem lehetne bizonytalan számára; mind a jövőt, mind a múltat egyszerre látnák szemei. Az emberi szellem azon tökéletességében, amelyet az asztronómiában fel tudott mutatni, halvány mását mutatja egy ilyen értelemnek. ... Az igazság megtalálására irányuló erőfeszítéseknek az a céljuk, hogy az emberi szellemet ehhez az Értelemhez közelítsék, amelytől azonban mindig végtelen távol marad...”

„Démoni” beszéd és elgondolkodtató. Századunkban, amikor a Laplace által tárgyalt valószínűség tudományos fogalma a természet alapvető fizikai törvényeinek integráns részévé vált, Laplace szavait akár talányosnak is nevezhetnénk.

Radnai Gyula

#### IRODALOM:

- 1 Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete; Gondolat, Budapest, 3. kiadás, 1986. 259. o.
- 2 Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete; Gondolat, Budapest, 1. kiadás, 1978. 391. o.

## Az MTA elnökségének ülése

1999. október 26.

---

Az októberi elnökségi ülésen első napirendi pontként *Láng István* előterjesztésében tájékoztatót hallgattak meg az Elnökség tagjai a Tudomány Világkonferenciájáról (Budapest, 1999. június 26 — július 1.), annak előzményeiről, a szervezési feladatokról, az ezekkel kapcsolatos tapasztalatokról, valamint a tartalmi kérdésekről. Mint megfogalmazta, a Világkonferencia tartalmi szerkezetének alapgondolata arra összpontosult, hogy a tudósok, a tudománypolitikusok és a társadalom képviselői együtt vitassák meg az aktuális kérdéseket. A záróülésen a terveknek megfelelően két dokumentumot fogadtak el: „Nyilatkozat a tudományról és a tudományos ismeretek felhasználásáról”, valamint „A tudomány feladatai — cselekvési keretprogram” címmel. A világkonferencia előtt és után a magyar szervezők több tudományos és kulturális rendezvényt szerveztek. Ezek közül külön említést érdemel a Fiatal Kutatók Nemzetközi Konferenciája. Összefoglalóan megállapítást nyert, hogy Magyarország bebizonyította, képes egy nagy létszámú, sok nemzetiségű és bonyolult összetételű nemzetközi összejövetel házigazdájának szerepét betölteni.

Második napirendi pontként *Glatz Ferenc* elnök ismertette a kutatóintézeti konszolidáció 2000—2002-ig tartó II. szakaszának programvázlatát, hangsúlyozva, hogy az eddigi folyamattal az intézethálózat nem tekinthető stabilizálódottnak, konszolidálódottnak, szükséges a permanens reform fenntartása. Az eddigi eredmények közül kiemelte, hogy a mára kialakult garantált létszámból engedni már tovább nem lehet, a további reformnak nem lehet része az újabb létszámleépítés. Nagy gondot kell fordítani a fiatal kutatók szerepére, a tudományos utánpótlás biztosítására.

*Króó Norbert* főtítkárral az Európai Unió 5. Kutatás- és Technológiafejlesztési és Demonstrációs keretprogramjához való akadémiai kapcsolódás kérdéseiről tájékoztatta az Elnökség tagjait, mint az elkövetkező időszakban a hazai K+F egyik kiemelkedő stratégiai céljáról. Az 5. Keretprogramhoz hazánk az EU 1997. évi meghívása nyomán teljes jogú tagként csatlakozott. Hangsúlyozta a főtítkár, hogy ösztönözni kell az MTA intézeteit és támogatott kutatóhelyeit, hogy minél több pályázatban vegyenek részt. Az MTA-nak törekednie kell a kormányhatározatban leírtak érvényre juttatására, hogy részt vegyen azokban a bizottságokban, szakmai testületekben, amelyek a magyar tudomány, kutatás és

fejlesztés kapcsolatrendszerében érintettek. További feladat a koordinációban való részvétel, az MTA titkársága látja el ezt a feladatot a Centers of Excellence pályázatok esetében.

Vizi E. Szilveszter alelnök előterjesztette az általa vezetett alkalmi bizottság javaslatát — a tudományos osztályok ajánlásainak ismeretében — a 2000. évi Kossuth- és Széchenyi-díjra jelöltekről. Ennek ismeretében az Elnökség Szabolcsi Miklóst, Niederhauser Emilt, R. Várkonyi Ágnest, Csákány Bélát és Gécseg Ferencet (megosztva), Vajda Györgyöt, Tóth Klárát, Vértess Attilát, Patthy Lászlót, Mátyás Antalt, Peschka Vilmost, Pantó Györgyöt, Zimányi Józsefet, Tél Tamást és Rácz Zoltánt (megosztva) Széchenyi-díjra, továbbá Sedlmayr Jánost Kossuth-díjra terjeszti fel a 2000. évben.

Az egyebek között Glatz Ferenc elnök ismertette a Kulcsár Kálmán vezette bizottság állásfoglalását a decemberi közgyűlés megtartásának szükségességéről, valamint a Vezetői Kollégium határozatát e tárgykörben, mely szerint az idei évben még legyen összehíva decemberi közgyűlés. A közgyűlés tagjainak javasolni fogják, hogy ezentúl a decemberi összejövetelre csak rendkívüli esetben kerüljön sor.

Ezt követően ugyancsak Glatz Ferenc beszámolt a Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégium összehívásáról, az Akadémiát érintő feladatokról (költségvetés, tudománypolitikai monitorozás, adatbázis kiépítése).

Végül a Somodi Imre alapította Bolyai Nagydíj eddigi történetéről és a jelenlegi eseményekről esett szó. Mivel az alapítók a kezdetekhez képest megváltoztatták az odaítélés és átadás körülményeit, a díj átadására ebben az évben sem került sor. Az Elnökség tagjai egyetértettek abban, hogy a következő tárgyalások során az Akadémia részéről hangsúlyt kapjon, hogy bár fontos, hogy az MTA részt vegyen egy ilyen volumenű díj odaítélésében, ám ennek vannak feltételei. Így lényeges, hogy megmaradjon a díj civil jellege és az MTA presztízse se sérüljön.

*Bertók Krisztina*

## Adalék a Goethe-évforduló megemlékezéseihez

Érdeklődéssel olvastam a Magyar Tudomány 1999/10. számában a Goethe-évforduló alkalmából közreadott kitűnő, információkban gazdag írásokat. Úgy gondolom, érdekes lehet — mintegy kiegészítésül, ha csak utalásszerűen is — emlékeztetni egy további tényre. Ez a tény közvetlen kapcsolatra utal a „zseniálisan dilettáns” és a kora magyarországi, egyszersmind nemzetközi műszaki-tudományos körei, közelebből azok között, akik 1786 szeptemberében a Selmechánya melletti Szkleno városkában létrehozták az első nemzetközi tudományos társaságot, „Societät der Bergbaukunde” néven. A „Societät” ügyeit ismertető számos publikációból (például Vámos Éva — Szabadváry Ferenc írásaiból a Technikatörténeti Szemle 1976. évi VIII. kötetében, avagy Faller Jenő Jó szerencsét! — Események, képek a bányászat múltjából című könyve, Műszaki Könyvkiadó, 1975. vonatkozó fejezetéből, nemkülönben az alapítás 200. évfordulójára Molnár László és A. Weiss osztrák—magyar együttműködésben Bécsben kiadott, Ignaz Edler von Born und die Societät der Bergbaukunde című bibliográfiájából) jól ismert, hogy akkor tizennyolc ország, illetve tartomány legjelesebb szakemberei jöttek össze. Céljuk volt, hogy tanulmányozzák az erdélyi származású lovag Ignaz von Born-nak (1742—1791) a fém-aranyat a megfelelően megörölt ércből higannyal kinyerő új eljárását.

Az ott történeteket a Társaság alapításának 200. évfordulóján a Magyar Tudomány 1987/1 számában Martos Ferenc vázolta, rámutatva, hogy a Társaság alapszabályát Born és az ő „leglelkesebb támogatója, az akkori Zellerfeld-i (Harz) bányakapitány Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra (1740—1819)” fogalmazták meg és ennek keretében a Társaság „tevékenységi körét a következőkben foglalták össze: a Föld fizikai leírása (mai terminológiával: geológia), a kémiai tudományra alapozott ásványtan, bányaművelés és az itt alkalmazott gépek, aprítás és mosás (azaz: ásvány-előkészítés), bányamérés, bányásztörténet, végül: kohászat és kohóüzemek. A Societät der Bergbaukunde 1790 táján már 154 tagot számlált és két kötetben jelentette meg az akkori bányászati tudomány és gyakorlat szinte teljes anyagát. Az akkori neves bányatisztek, magas rangú állami tisztviselők mellett a Társaságnak olyan tagjai is voltak, mint A.L. Lavoisier (1743—1794), J. Watt (1736—1819), ... és sokan mások, ... A tiszteleti tagok sorában pedig ott találjuk Goethét, aki maga is foglalkozott mineralógiával és optikával.”

Nos, ez utóbbi tiszteleti tagság az a tény, amit célszerű ugyancsak fölleveníteni, amikor a hazai tudományos élet Goethére emlékezik a költő-óriás születésének 250. évfordulóján.

*Faller Gusztáv*

## Megjegyzések az MTA Könyvtáráról\*

A több hónappal ezelőtti és semmilyen visszhangot ki nem váltott „fejlesztési koncepcióval” érdemes-e egyáltalán ennyi idő után vitába szállni? Azt hiszem — legalább röviden — igen. Két okból is.

Az egyik: a cikk visszhangtalansága egyfelől akadémiai és szakmai érdektelenséget jelez, holott az ország egyik legpatinásabb közgyűjteményéről van szó.

A másik: művelődéstörténetileg káros volna, ha erről az intézményről, amellyel többek között Toldy Ferenc, Eötvös József, Szász Károly, Magyary Zoltán foglalkozott, visszhangtalanok maradnának az említett cikkben foglalt hibák, a félresikerült „konceptió”. Maradjon legalább valami nyoma annak, hogy az MTA központi folyóiratában reagálni lehetett az Akadémiai Könyvtár teljes meg nem értéséről szóló közleményre — még akkor is, ha a vitázó tudatában van annak, hogy ez a kérdés sokadrangú valami az előtérben levőkhöz képest. Legalábbis látszatra.

Hosszú távra ugyanis *Claude Lévi-Strauss*ra utalok, aki a *Nouvel Observateur*-ben arra válaszolva, hogy „világvége” esetén a történelmi folyamatosság érdekében egy új kornak mire lenne szüksége, habozás nélkül egy könyvtárat jelölt meg (a *Library of Congress*t, mint legnagyobbat). Minden bizonnyal az Akadémiai Könyvtár — alapítói szándékai, számos kiadványa, éves jelentései, használói tapasztalatai szerint — egyike volna annak a 10–12 magyar intézménynek, amely hazai vonatkozásban erre a funkcióra alkalmas volna.

Itt és ezzel tulajdonképpen *be is fejezhetném* disputáló közleményemet, mert ez a *lényege* mondanivalómnak. De azért néhány megjegyzés még ide kívánczik a jobb megértés végett.

1. Nincs bizonyíték arra, hogy az MTA Könyvtára technikai és szemléleti vonatkozásban 3–6 évvel lemaradt volna a számottevő információs szerepet játszó könyvtárak mögött. Ha kilóra méri az adatbázisokat és a különböző technikai bizgentyűket, akkor talán, de sem elméletben (l. a külföldi szakirodalomban a magyarokat), sem az olvasók ellátásában (l. a nemzetközi cserét), sem 12 ezer olvasójának ragaszkodásában, a sokezer ALEPH-adatbázis használatában nem igazolódik ez az elmaradás. Az *alulfinanszírozásban* igen, de ennek kifejtése messzire vezetne.

2. Az MTA Könyvtára *nem „információs központ”*, hanem lehetőségeihez képest használja az informatikát, akárcsak az OSZK, a *Library of Congress*, a *British Library*, a *Bibliothèque Nationale* és társaik. Művelődési alapja a *klasszikus olvasáson* alapul, amelyet igyekszik elősegíteni informatikai eszközökkel is. (Ezekből még kellenének.)

3. Végül a cikk nem szól a szakirodalmi informatika és a nagykönyvtárak helyzetének *országos rendezéséről*, holott az MTA Könyvtára — természetesen — *akadémia-centrikus*, de *feladatai országosak*.

*Rózsa György*

\* Vinkler Péter: Javaslatok az MTA Könyvtárának fejlesztésére c. tanulmányához, Magyar Tudomány 1998/11. 1325–1330. old.



## ÚJABB MUNKÁK A 19–20. SZÁZADI MAGYAR TÖRTÉNETRŐL

Elsőként azt a munkát vesszük sorra, amely mindkét századot, vagy annak nagy részét felöleli. A mai történész közép-nemzedék két tehetséges tagja, akik szerint, úgy tűnik, a *társadalomtörténet* a történészhez és emberhez egyedül méltó műfaj, Kövér György és Gyáni Gábor írták meg a magyarországi társadalom történetét, Kövér a reformkortól az első világháború végéig, Gyáni Gábor pedig a Horthy-korszakot. A forradalmak külön nem szerepelnek, hiszen azokkal a társadalomtörténet nem tud mit kezdeni.



Kövér érdemben a múlt század derekától vizsgálódik, bár olykor még jóval korábbi korszakokra is visszatekint. A népesedés fejlődését és a településszerkezetet tanulmányozza, azután a társadalmi struktúrát. Itt három szempont szerint vizsgálódik, az

egyik a tevékenység, vagyis a foglalkozási ág, a másik a vagyon és a jövedelem, a harmadik pedig a rang és a presztízs. Az előbbi vonatkozásban az iparosodást és a kommercializálódást kíséri figyelemmel, amit piacosodásnak fordít, azután a földtulajdon alakulását az 1848-as forradalom után, meg az ipari népesség kategóriáit. A harmadik szempontnál a ranglétra kérdése került elő, a megszülitástől kezdve. Kövér úgy látja, hogy a történeti-közjogi rendiségből nem lettek új rendek és osztályok. Számba veszi a politikai részvétel — eléggé szűkös — lehetőségeit, a kultúrát, az életformát, az etnikai különbségeket, a közép-osztályi mentalitást és a mobilizációt, elsőrenden az iskoláztatás révén.

Gyáni Gábor talán hagyományosabb úton indul, a népesedés kérdésein túl az eliteket vizsgálja (a hagyományos, az egyházi, a katonai, a tudás-elitét, a politikait és a gazdaságit). Utána lefelé haladva a középosztály, annak úri, köztisztviselői, polgári és értelmiségi összetevőit, a kispolgárságot (iparos, kereskedő, altiszt), illetve az ide sorolt birtokos parasztságot, végül az alsó osztályokat, az agrárproletariátust és az ipari munkásságot. Külön fejezetek szólnak az életmódról, a lakáskultúráról, a korban már jelentős szociálpolitikáról, sőt a politikai rendszer jellegéről és a választásokon való részvételről is ír.

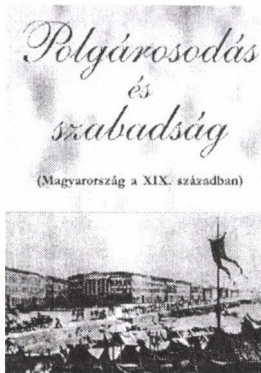
Mindkét rész több fejezetből áll, és minden fejezethez csatlakozik a legfontosabb irodalom jegyzéke. Kövér része a kevésbé

feldolgozott, tehát ő minden esetben a források ismertetésével kezdi mondanivalóját, töpreng és kutat, valamiféle bevezetést ad a 19. század társadalomtörténetébe. Gyáni könnyebb helyzetben volt az előtanulmányok vonatkozásában, maga is már régóta foglalkozik a téma egyes részkérdéseivel, az ő feldolgozása a határozottabb, kijelentő. Végeredményben persze ez az első viszonylag részletes munka a társadalomtörténet fő kérdéseiről, tehát bizonyos értelemben úttörő, ha a tizkötetes Magyarország története megfelelő kötetekben voltak is már használható előzmények.

A debreceni egyetem történészei is összeállítottak egy 19. századi Magyarország-történetet, a hagyományok szerint 1790-től, de érdemben csak 1914-ig. A gazdaság- és társadalomtörténeti fejezeteket *Gunst Péter*, a reformkorit *Veliky János*, az 1848 előtti politikátörténeti részt *Velkey János*, az 1849 utániakat *Miru György*, az 1848–49-es fejezetet a kötetet szerkeszti *Veliky János* írta. A kötet ugyan tankönyvnek számít, de nem a hagyományos eseménytörténetet állítja a központba, tekintélyes részt szán a gazdasági és társadalmi fejlődésnek, a politikátörténeten belül nagy figyelmet szentel az intézményrendszernek, illetve a politikai gondolkodás fejlődésének, az eseménytörténet, különösen a dualizmus korában, csak ezen belül kerül elő, eléggé röviden. A kötet tartja magát alcíméhez, tehát Magyarország történetét mondja el, nemcsak Horvátország marad ki, hanem zömmel az egész Monarchia is, ezért a külpolitika, meg az első világháború csak néhány mondatban kerül szóba.

A kötet érdemben az országot nemzetállamnak tekintve mondja el történetét, bár ezt persze seholy sem mondja ki, sőt, rövid alfejezetekben kitér a nemzetiségi kérdésre is. A dualizmus vonatkozásában talán túl szigorú a nemzetiségi politika megítélésében, viszont az amúgy is csak röviden tárgyalt 1848–49-es fejezetben a nemzetiségi kérdésre szánt mintegy két oldal a szokványos nagy magyar mellébeszélés ebben az ügyben. Nagy előnye viszont, hogy a politikátörténeti fejezetekben politológiai szempontokat is felhasznál. Így voltaképpen igen modernnek is mondható. A század második

felének a kérdéséről, a kivándorlásról viszont jóformán nem esik szó. A 19. század első felében pedig nem lehet önálló szerb és román államról beszélni.



Ettől függetlenül azonban a kötet egészében jól használható összefoglalás a korabeli magyar fejlődésről, megbízható és kiegyensúlyozott képet ad.

A 19. század kétségtelenül egyik legjelentősebb magyar személyisége *Kossuth Lajos*. Egy könyvsorozatban *Pajkossy Gábor* adott ki róla egy kötetet. A sorozat egyéb tagjaihoz hasonlóan rövid bevezetés, az illető válogatott írásai, valamint a kortársak róla szóló írásai és az utókor emlékezései szerepelnek művében. *Pajkossy* a bevezetőben rövid és hiteles képet ad *Kossuth* pályájáról, felvillantja legfontosabb tulajdonságait is. A *Kossuth*-írások jelentős része eddig már ismert, újabb kötetekben is megjelent, hiszen a legfontosabb és legjellemzőbb munkákat kellett egybegyűjteni. A terjedelem egyharmadát azonban olyan írások teszik ki, amelyek alig ismertek, a széles közönség számára mindenestre ismeretlenek. *Kossuth* egész pályáját ölelik fel ezek *Pajkossy* válogatásában, valóban a legfontosabb állomásokat. Az olvasó teljes képet kap *Kossuth* nézeteinek fő vonásairól, és ezek alapján voltaképpen maga vonhatja le következtetéseit. A kortársaknál *Pajkossy* *Kazinczy*tól kezdve igen sok jeles korabeli személyiséget vonultat fel, *Széchenyit* vagy *Kemény Zsigmond*ot is, akik az idézett szemelvényekben eléggé negatívan tárgyalják *Kossuth* tevékenységét. De megszólal itt De-

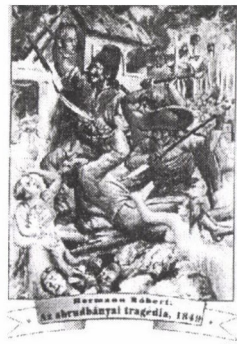


ák is, az utolsó szemelvény pedig részletek Jókainak a temetés alkalmával mondott gyászbeszédéből. Az utókort történetészek képviselik (*Szekfü Gyula* 1920-ban, *Kosáry Domokos* 1946-ban, *Andics Erzsébet* 1952-ben, *Szabad György* 1977-ben és *Deák István* magyarul 1983-ban először megjelent könyvével). A névsor is mutatja, hogy Kossuth megítélésének sokféle árnyalata kerül itt elő. Erdemes szólni a jegyzetapparátusról is, különösen Kossuth saját munkái esetében rengeteg megmagyarázandó idézet és célzás is akad, idézetek vagy csak utalások idézetekre — Pajkossy minden esetben mintaszerűen megoldja a kérdéseket. A kötet tehát valóban a legszélesebb közönség igényeit is kielégíti, de a szakember számára is megnyugtatóan sokoldalú képet ad a nagy államférfiről.

Mint jeleztük, e munka csak egyike a „Magyar szabadelvűek” című sorozatnak, amelyet az Új Mandátum kiadó a forradalom és szabadságharc 150. évfordulója alkalmából adott ki. A többi kötet (betűrendben) Batthyány Lajos, Deák Ferenc, Eötvös József, Hajnóczy József, Jókai Mór, Kölcsey Ferenc, Petőfi Sándor, Szemere Bertalan, Széchenyi István, Teleki László, Vörösmarty Mihály és Wesselényi Miklós hasonló formába készült portréit foglalja magában. A névsor, mint látható, elég tarka, a liberalizmust (valóban liberális módon) eléggé szellessen értelmezi, elég, ha csak Petőfíre gondolunk, de mindenképpen olyanok szerepelnek a sorozatban, akik az 1848–49-es forradalomban valamilyen formában személyesen (a legtöbben) vagy annak előkészítésében (Hajnóczy és Kölcsey) szerepet játszottak. Az évforduló alkalmából jó kezdeményezés volt ennek a sorozatnak a kiadása.

A forradalom és szabadságharc 150. évfordulója még jó néhány kiadvány megjelenésére vezetett. Ezek sorában az elmélyült forrásfeltárás és gondos, szakszerű feldolgozás mintapéldája *Hermann Róbert* könyve az 1849-es *abrudbányai tragédiáról*. Az események lényege régóta ismeretes: a debreceni nemzetgyűlés román képviselője Ioan Dragos 1849 májusában érintkezésbe lépett a felkelő románok vezetőjével, Avram Iancuval. Tárgyalásaik jól haladtak, amikor

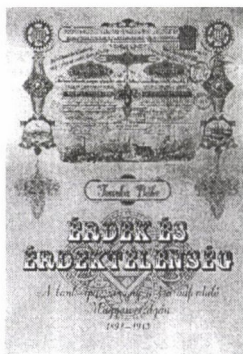
Hatvani Imre szabadsapatának kétszeri támadása Abrudbánya elfoglalására a teljes szakításhoz vezetett. Dragost meg is ölték. A magyar–román kapcsolatoknak mindmáig súlyos teherképe ez az eset.



Hermann Róbert kiváló érzékkel nemcsak az eseménysornak járt utána, hanem szélesebben, a szabadságharc idején működött szabadsapatok egész problematikáját is felvetette. Nem a legörvendetesebb az így felvázolt kép. A szabadsapatok fegyverzetlenek voltak, vezetőik katonailag képzetlenek, a csapatok és a kormányzat kapcsolata sokáig rendezetlen volt. Mindez együttvéve sok nehézséget okozott. Hatvani szabadsapatának az esete csak egy a sok közül, bár következményei miatt messze kiemelkedik. Hermann Róbert könyve most a legapróbb részletekig feltárja ezt a történetet. Nem titkolja, hogy ha a felelősség elsőrenden Hatvanit terheli is, Kossuth és Bem sem teljesen mentes ez alól, az egyik, mert a tárgyalások idejére nem rendelt el fegyverszünetet, a másik, mert érdemben utasított a támadásra. Hatvani, aki konzervatívként kezdte pályafutását még a forradalom előtt, azután eljutott a szélsőbalig, az abszolutizmus idején részt vett az özszeesküvésekben, elfogatása után éhségsztrájkot kezdett, és ebbe halt bele 1856-ban, éppen március 15-én. Hermann végső értékelése elismeri hibáit, a váltóhamisítástól kezdve a felelőtlen hadvezetésig és kérekedésig, de úgy véli, mégis igaz ügyet szolgált. A könyv adatai nem egészen ezt a megbocsátó értékelést támasztják alá, de minden értékelés persze óhatatlanul szubjektív. A nagyon szerencsétlen módon kialakított

címlap aligha járul hozzá az esethez fűződő emóciók csitulásához.

Az ifjú nemzedékhez tartozó szegedi Tomka Béla a hazai gazdaságtörténeten belül a banktörténet szakértője. Már eddig is számos publikációja jelent meg ezen a téren. Legújabb könyvében a bankok és az ipar kapcsolatát vizsgálja Magyarország vonatkozásában a századfordulón (1892–1913). A probléma a századforduló óta, elsősorban a marxista szakirodalomban, egyértelmű megoldást nyert: a bankok finanszírozták az iparvállalatokat, ezért egyoldalú függésbe hozták őket. Ez volt a finansztörke-konceptió Hilferding óta, ami Lenin révén a pártállami időkben nálunk is ismertté vált mint alaptétel. A nemzetközi szakirodalomban az 1950-es évek óta megint felélénkült a vita a kérdés körül, a nem marxista gazdaságtörténészek körében is sokan vallják ezt az álláspontot, mások azonban megkérdőjelezték, különösen a német és osztrák fejlődés vonatkozásában.



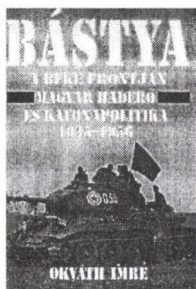
Tomka Béla ehhez a vitához szolgál voltaképpen esettanulmánnyal, mert a Pesti Magyar Kereskedelmi Bank — az első világháború előtt a Magyar Általános Hitelbank mellett a legjelentősebb magyarországi pénzintézet — példáján tanulmányozza a problémát, elsősorban a levéltári anyag, tehát a nem torzított mérlegek és egyéb belső iratok alapján, de az esetet beállítja a magyarországi fejlődés egészébe is. Rövid áttekintést ad a hazai hitelintézeti fejlődésről a 19. század elejétől kezdve, de részletesen a századfordulót vizsgálja. Megállapítja, hogy a banknak (és általában a ma-

gyarországi nagy pénzintézeteknek) az ipari vállalatok hitellel való ellátásában csak korlátozott szerepe volt, a bank inkább más ágazatokat fejlesztett (pl. a közlekedést vagy egyéb hitelintézeteket). Az ipari vállalatok alapításában és értékpapírjainak a kezelésében sem vállalt kiemelkedő szerepet. A bankuralom legfontosabb bizonyítékaként számon tartott személyi összefonódás (kölcsonös igazgatósági és felügyelőbizottsági tagságok az egyes vállalatoknál) korántsem szolgálták a bankok befolyását, hiszen képviselők ezekben a testületekben kisebbségben voltak, egyes személyek annyi ilyen testületben szerepeltek, hogy azok tevékenységébe érdemlegesen nem szólhattak bele. A tagság sok esetben csak az egyéni presztízst emelte. A bank kevés iparvállalatban és ott is többnyire csekély hányadban volt résztulajdonos. Koncentráció helyett a századfordulón inkább dekoncentrációról lehet beszélni a hitelintézményeknél, nagy fúziók nem jöttek létre. Az iparvállalatok kiadásait csak kisebb részben fedezték bankhitelekkel, növekvő részben önfinanszírozásból. Még az sem mondható el, hogy a tényleges ipari befektetések a jövedelmező iparágakba kerültek volna, hiszen ekkor a vasipar adta a legtöbb jövedelmet, a Pesti Magyar Kereskedelmi Bank meg zömmel a textiliparba és a malomiparba fektetett be tőkét. A könyv tehát igen nagy forrásanyag felvonultatásával egy eddig többnyire elfogadott tétel ellen hoz bizonyítékokat a magyarországi fejlődésből. Minthogy a kötetnek kivételesen komoly angol nyelvű rezüméje van (az egész terjedelem mintegy egyötöde), remélhető, hogy a nemzetközi vitában is figyelembe veszik majd megállapításait. A könyv azt is mutatja, hogy új kérdésfeltevések és elmélyült forráskutatók mennyire meg tudnak változtatni meggyökeresedett nézeteket.

A történész szakma egy másik módszertani sajátosságát példázza az utolsónak kiválasztott könyv. *Okvát Imre*, ma már inkább a középnemzedék tagja, mikor frissen végzett történészként a Hadtörténeti Intézetbe került, feladatául a Néphadsereg 1945 utáni történetének megírását kapta. Akkor, a pártállam idején ez nagyon bizalmas feladat volt, senki sem merte bevallani, hogy ez a megírandó történet nemigen felel majd



meg a tényeknek. Okvách Imre azonban nekilátott a munkának, az anyaggyűjtésnek, valószínűleg ő az első, aki a feldolgozott iratokat történeti forrásként látta. A közben bekövetkezett változások viszont lehetővé tették, hogy az összegyűjtött anyagot most már a tényeknek megfelelően dolgozza fel.



Lélegzetelállító olvasmány kerekedett belőle. Okvách Imre széles nemzetközi hátterbe állítja be mondanivalóját, de érdemben persze forrásait beszélteti. Az eseményeknek már felnőtt fejjel kortársa teljesen ismeretlen tényekkel találkozik ebben a kötetben. A propaganda a szocialista tábor békeakarátát sulykolta. A könyv kimutatja, hogy a hadsereg már az 1945–48 közti „kolicációs” korszakban is a kommunista párt kezébe került, ha ezt még az akkori kisgazdapárti honvédelmi miniszter nem is vette észre. A fegyverszüneti szerződés értelmében a magyar hadsereg létszáma 25 000 fő lehetett, valójában az első pillanatokban még ennyi sem volt. De a kommunista irányítás révén először is sikerült a tisztikar majdnem teljes kicserélése — ez 1949-re már teljesen lezárult —, és addig is szovjet utasításra működött (ez egy darabig még a Szövetséges Ellenőrző Bizottság útján ment, 1948 után már valószínűleg legfelsőbb kapcsolatok révén). A szovjet vezetés a harmadik világháborúra készült, ezért szolt a propaganda a béke védelméről. Ehhez még az először ellenségesnek számító magyar hadsereg létszámát is hihetetlen módon meg kellett növelni, az ötvenes évek elejére ez már elérte a 210 000 főt, az engedélyezettnek a hétszeresét. És ehhez a létszámhoz meg kellett teremteni a katonai infrastruktúrát, a felszerelést, a hadianyagot, meg kellett oldani a képzést, persze úgy, hogy ebben is a szovjet igények voltak a döntőek. A Varsói Szerződés

még sehol sem volt, de a hadsereg már egy virtuális szovjet tábor részeként szerveződött. Ez természetesen iszonyú igényeket támasztott a gazdasági élettel szemben is, amit valójában a hadiipar igényeinek kellett alárendelni, ez pedig a lakosság ellátásának a rovására mehetett csupán. A Sztálin halála után bekövetkezett olvadás nem sokáig tartott, 1955-re ismét előtérbe került a háború lehetősége, s ennek megfelelő intézkedések születtek. Okvách Imre könyve ezt a történetet mondja el, alaposan, részletesen, a különböző időpontokban megadja a hadsereg diszlokációját, a létszámokat. Majdnem száz lapon számos forrást is közlétesz, a szereplőkről megadja a legfontosabb életrajzi adatokat.

A történet folytatása 1989-ig, vagy akár 1991-ig nyilván hasonló képet adna, érdemes is volna továbbdolgozni a témán. De a kötet a lényegét így is megmutatja. A szerző szerencsés személytelen stílusával tartózkodik az ítélezéstől, csak a tényeket szóltatja meg, a végső ítéletet az olvasóra bízta. Az állásfoglalás nem lehet kétséges.

Ez a rövid beszámoló persze távolról sem adhat képet az utóbbi egy vagy két év teljes terméséről a 19–20. századi magyar történelem vonatkozásában. Igyekeztünk néhány témára és néhány megközelítésre utalni, amelyek bizonyos értelemben új kezdeményezéseknek is tekinthetők. (Gyáni Gábor — Kövér György: *Magyarország társadalomtörténete a reformkortól a második világháborúig*. Osiris, Budapest, 1998, 356 o. — Kossuth Lajos. *Válogatta, sajtó alá rendezte, a bevezetést és a jegyzeteket írta Pajkossy Gábor*. (Magyar szabadelvűek) *Új Mandátum Könyvkiadó*. Budapest, 1998 (1999), 241 o. — *Polgárosodás és szabadság (Magyarország a XIX. században)*. Szerk. Veliky János. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999, 311 o. — Hermann Róbert: *Az abrudbányai tragédia*. Heraldika, Budapest, 1999, 331 o. — Tomka Béla: *Érdek és érdektelenség. A bank — ipar viszony a századforduló Magyarországon 1892–1913*. Multiplex Media — Debrecen University Press, Debrecen, 1999, 246 o. — Okvách Imre: *Bástya a béke frontján. Magyar haderő és katonapolitika 1945–1956*. Aquila, Budapest, 1998, 484 o., 28 tb.)

Niederhauser Emil

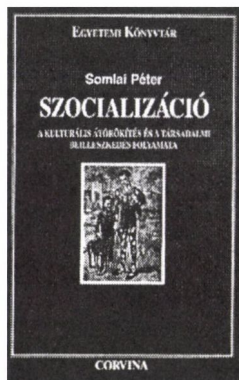
## ÉSZREVÉTTLEN MÓDOSULÁSOK

Ha van területük a társadalomtudományoknak, ahol a vizsgálódásnak szüntelenül parányi elmozdulásokkal van dolga, s ahol ezek az elmozdulások — elhanyagolható árfolyam-változások módjára — még hosszú időtávokon belül sem rendítik meg a történesek aranyalapját, amelyet „általános emberinek” is szoktak nevezni, akkor ez a szocializáció területe, amelyet a magyar szakirodalomban elsőként *Somlai Péter* jár körül új monográfiájában. Észrevétlenek a vizsgált módosulások legelsőbbben is a kutatás számára, de épp ilyen észrevétlenek a társadalomban élő egyedek reflexiójában. Külön problémátudat, eltávolodás és koncentráció szükséges például ahhoz, hogy tematizálhassuk egy nyolcvan éve élt és egy ma élő özvegy gyázmunkájának különbségeit, vagy akár csak azt, hogy vannak-e értékelhető különbségek.

Ez a rendszeres, kifogástalanul tájékozódó, árnyaltan és mégis első olvasásra érthetően megírt könyv mellett, hogy minden fontosabb idevágó megközelítést ismertet, egyúttal helyükre is teszi, értékeli is ezeket. Ami annál is nagyobb szó, mert Somlai Péter a szocializáció *mindkét* értelmének (a társadalomba való gyermeki belenevelődésnek, illetve a fennálló normákhoz-szabályokhoz való felnőtti alkalmazkodásnak) egyforma jelentőséget tulajdonít, ami legalább kétszeresére duzzasztja a témával foglalkozó kutatóra zúduló szakirodalmat.

A feldolgozás tankönyvszerűsége lehetetlenné teszi, hogy annak érdeme szerint jelenhessenek meg a szocializálódási folyamat két ágensének egymást átjáró cselekvési és cselekvésértelmezési dialektikája. Nyilvánvaló például, hogy az iskolában, a családban és egyebütt a gyermekek legalább annyira „szocializálják” a felnőtteket, mint azok őket; nyilvánvaló az is, hogy a fennálló normákat épp annyira konstituálják az engedelmessé honpolgárok vagy a bűnözők — azzal, hogy betartják, megszegik, de már azzal is, hogy *tekintetbe veszik* őket —, mint amennyire a normák faragják a saját képükre (már amennyire tudják) a honpolgárokat. A normák Somlai Péter monográfiájában afféle terepasztalt mintáznak, amely

külső-idegen módon, megfellebezhetetlenül egyértelmű forgalmi jelzésekkel kedveskedik a benne közlekedőknek, holott egy-egy normának nincs is személyfölötti létezése és jelentése. Még az olyan ősi norma is, mint amilyen az incesztus tabuja, messzeemenően, akár személyenként eltérő értelemben egzisztál, mikor hol, ki körül vizsgálódunk.



A szocializáció témaköre voltaképpen az egész emberi-társadalmi létezést felöleli. Somlai Péter könyve ilyenformán úgy is forgatható, mint a Föld társadalmi életének bravúrosan összeállított, intergalaktikus célzatú kompéndiuma, bemutatása, amelyből éppúgy kihámozható az emberek sok-sok szokása, hajlandósága a szexualitástól a tévzésig vagy a sportig, a háborúzástól a bíraskodásig vagy a gyónásig, mint e szokásoknak és hajlandóságoknak a számolhatatlanul sokféle teoretikus értékelése Platónról Pataki Ferencig. Van azonban egy elméleti irányzat, amely Husserl fenomenológiájára épül, vagy legalábbis arra hivatkozik, s amely különösen kedvesnek tűnik a szerző számára: ez a „szociális konstrukció” irányzata. Somlai sokhelyütt és mindig nagyon szerencsés kézzel szövi be az irányzat szempontjait gondolatmenetébe, de egyszer sem kötelezi el magát teljes szívvel mellette, sőt, olykor — mint a 75–76. vagy a 89–90. lapokon — még meg is fosztja őket éles kontúrjaiktól, amikor a logikai elvonatkoztatás merőben más szintjé-

ről párosítja össze őket egy-egy más elmélet segédfogalmaival. A liftjavítás tudománya természetesen elválaszthatatlan a szabadesésre vonatkozó megfigyelésektől és elméletektől, de logikailag nem szerencsés együtt tárgyalni a kettőt. A természetes beállítódás husserli fogalma logikailag egészen más szinten helyezkedik el, mint a mindennapi észjárás „tevelgyő” voltára vonatkozó — szerintem merőben elhibázott — megfigyelések. Ugyanígy, a fenomenologikus tudásszociológia vizsgálati tartománya egyszerűen még átfedőlegesen sem vág egybe azzal a vizsgálati tartománnyal, amelyben a társadalmi előnyök és hátrányok Bourdieu által leírt átöröklődése zajlik, következésképpen az utóbbival nemcsak hogy nem

szükséges, de metodológiai kifjezetten káros is az előbbi „korrigálni”.

A magyar szociológiai kutatások elméletileg legfelkészültebb alakjai közé tartozó szerző alighanem olyan monográfiát alkotott, amely nemzetközi becsületet is szerezhet neki s tudománya magyarországi állásának. Bizhatunk benne, hogy ennek a műnek egy-két irányban (például a nyelvészajátítás irányában) továbbfejlesztett változata a diszciplína maradandó opuszai közé fog bevonulni. (Somlai Péter: *Szocializáció. A kulturális átöröklítés és a társadalmi beilleszkedés folyamata*. Corvina, Budapest, 1997. 195 o.)

Hernádi Miklós

## ADALÉKOK A MEZŐGAZDASÁG BELSŐ MOZGÁSTÖRVÉNYEIHEZ

Minden tudomány fejlődésének, fejlettségének egyik mércéje, hogy mennyire képes (szigorú matematikai törvényeket is kielégítő) *modellekben* megfogalmazni a feltárt összefüggéseket, és e modellek mennyire használhatók következtetésekre, előrejelzésekre. Ugyanakkor az elméleti továbblépéshez „az elődök vállán állva” juthatunk el, vagyis a jelenségek már feltárt kapcsolatait ellentmondásainak feloldásával, az új jelenségek lényegi vonásainak kiemelésével és beillesztésével, a valóságot jobban leíró modellek kialakításával. Így van ez a közgazdaságtudományban is. A gazdasági növekedés lényegének, folyamatának magyarázata, megértése, befolyásolhatósága már hosszú ideje a kutatások egyik központi kérdése. A társadalmi-gazdasági fejlődéssel más-más események kerültek az elemzés fókuszába, „váltak divatossá”.

Andrássy Adél igen aktuális témát választott könyve megírásához, hiszen napjaink egyik legfontosabb, egyszersmind legkritikusabb helyzetben lévő gazdasági ága a mezőgazdaság. E könyvben is nyomon kísérhetjük különböző, matematikai módszerekkel formulázott termelési és növekedési modellek tartalmának, feltételrendszerének változását, fejlődését. Először a klasszikus, majd az ezt követő neoklasszikus és a le-

gújabb növekedési elméletek lényegét, legmarkánsabb képviselőinek nézeteit foglalja össze a szerző. Bár minden fejezetben dominál az összefüggések formalizált leírása, az egymáshoz közvetlenül kapcsolódó témák végén verbális összefoglaló summázza a mondanivalót. Ezzel a nem matematikai képzettségű olvasók számára is könnyen érthetővé válnak a leírta.

A könyv kiindulásként *mikroökonómiai megközelítéssel* elemzi a termelési folyamat, a technológia, a hatékonyság és az optimalizálás kategóriáit. Elsődleges cél a termelés számára a profit maximalizálása, ami a termelési tényezők kombinálásával érhető el. E vonatkozásban lényeges az inputok helyettesítésének kérdése, ami olyan makroökonómiai összefüggésre vezet, amellyel a technikai haladás típusai jellemezhetők. A klasszikus közgazdaságtan képviselői figyelmen kívül hagyják a termelési tényezők helyettesítésének lehetőségét, a neoklasszikusok viszont egy adott technológián belül is végtelen sok helyettesítési lehetőséget tételeznek fel modelljeikben. Utóbbiak ezt elkülönítik a technikai haladástól, amely semleges, tökeintenzív vagy munkaintenzív lehet.

A neoklasszikus iskola a termelés és a technikai fejlődés kérdéseit *termelési és*



*költségfüggvények* segítségével vizsgálja. Elméletileg elkülönítik egymástól a tőkefelhalmozás növekedése és a technikai változások, valamint a volumenhozadékok és az egyes termelési tényezők növekedésének hatásait. Ugyanakkor a függvény empirikus vizsgálatánál — mint általában — bizonyos nehézségek merülnek fel.



A neoklasszikus felfogás szerint a humán tőkének és az állami gazdaságpolitikának nincs növekedést gerjesztő szerepe. Első növekedési modelljeikben a munkaerő növekedése és a technikai fejlődés exogén adottság. Ez utóbbi az egyetlen erő, amely a növekedést előidézi, függetlenül a beruházási rátától. Az új növekedési modellekre már az jellemző, hogy a technikai fejlődést endogén változóként kezelik. Ezen túlmenően azonban mind feltevéseikben, mind kidolgozottsági fokukban eltérőek. Másként, de egyaránt fontos tényezőként ítélik meg a humán tőke gazdasági fejlődésben betöltött szerepét, mivel szerintük a fizikai tőke felhalmozása nem elégséges a növekedés megvalósulásához. A humán tőkét mint a tudás megtestesült formájának felhalmozását egyre inkább a gazdasági növekedés hajtóerejének tekintik, azon az alapon, hogy a humán tőke korlátlanul felhalmozható és nemcsak a termelés folyamatában tölt be meghatározó szerepet, hanem az új ismeret, új tudás megszerzésének folyamatában is. A kutatási-fejlesztési tevékenység fokozatosan társadalmi ismeretállománnyá válik és gyorsítja a humán tőke hasznosulását.

A könyv második részében a szerző az előzőekben említett elméleti modellek alap-

ján a *magyar mezőgazdaság 1990-es évekbeli fejlődését* vizsgálja. Elsőként a mezőgazdasági termelés sajátosságait és általános termelési modelljét vázolja. Megállapítja, hogy — mivel az ágazat egyik legfontosabb termelőeszköze a föld —, a földhatékonyság növekedése mint a termelés bővítésének legfőbb formája az egységnyi területre jutó ráfordítás-növekedés, munkaerő- és tőkekoncentráció útján valósítható meg. A mezőgazdaságban az egyes vállalkozások földterülete és a felhasznált munkaerő — konszolidált viszonyoknál — nagyjából állandónak tekinthető. Ezért a tényleges elevenmunka-felhasználást nem a föld és a tőke nagysága, aránya határozza meg, hanem a műszaki fejlődésnek alkalmazkodnia kell az ágazat munkaerő- és földellátottságához, valamint a mezőgazdasági termékek piacához. Az alkalmazott technikák eltérő színvonala tág lehetőséget teremt a munka, a tőke és a föld közötti helyettesítésre. Alacsony és magas technikai színvonal, tőke—munka arány egyaránt társulhat alacsony és magas földellátottsággal. A gazdaságok alacsonyabb műszaki felszereltségi színvonalával (tőkét helyettesítenek munkával) egyidejűleg lehet a földellátottságuk magas (földdel tőkét és munkát is helyettesíthetnek).

A földjáradék növekedésének hatása függ a helyettesítési rugalmasságtól és a kereslet ár rugalmasságának nagyságától. Ha nő a bérleti díj, akkor drágább lesz a mezőgazdasági termelés, és az árakban érvényesített termelési költség-növekedés csökkentheti a mezőgazdasági termékek iránti keresletet. A lecsökkent termékkereslet csökkenti a földek iránti keresletet. Ezzel párhuzamosan a tőke és a munka relatív olcsóbb lesz a földhöz viszonyítva, és a tőke, valamint a munka földet helyettesít olyan mértékben, amilyen fokú helyettesítésre a műszaki színvonal és a beruházások pénzügyi fedezete lehetőséget nyújt. Ha a föld tőkére, munkára vonatkozó helyettesítési rugalmassága nagy, akkor növekvő földbérleti díjnál nő a tőke vagy/és a munka felhasználása. A földet növekvő mértékben helyettesítik tőkével és munkával. A helyettesítés lehetősége azonban nem korlátlan, függ a műszaki színvonal állapotától, jellegetől, a mezőgazdasági termékek iránti ke-



reslet árrugalmasságától és a tőkeberuházások pénzügyi finanszírozási lehetőségeitől.

A technikai fejlődés felgyorsulásával a tőke egyes elemei technikai színvonalukat, korszerűségüket tekintve inhomogének, és így hatékonyságuk is eltérő. Ennek két oka van: egyrészt a magasabb technikai szintre lépés ideje lerövidült, másrészt a kibocsátás determinálja a felhalmozást, ez utóbbi pedig meghatározza a felhasznált eszközök hatékonyságát. Mivel az agrárágazatban különböző méretű és különböző technikai és humán tőke felszereltségű vállalatok működnek, ugyanazon technikai fejlődés eltérően hat rájuk. Azon termelési tényezőket helyettesítik, amelyeknek költsége, illetve felhasználása relatíve nagy.

Vintage-típusú termelési függvény alkalmazásával az a következtetés adódik, hogy a földhasználat ára, a föld hozadéka annál nagyobb, minél nagyobb a termelés-rugalmasság, minél több beruházást alkalmaznak és minél kisebb a mezőgazdasági művelésre rendelkezésre álló földterület.

1962 és 1990 között 457 ezer hektár területet vontak ki a mezőgazdasági termelésből hazánkban. Az 1990-es években a földhasználat szerkezete erőteljesen eltér a föld tulajdonosi szerkezetétől. Nőtt a földtulajdonosok száma, heterogénebb földhasználat és átlagosan kisebb üzemméret alakult ki. A Cobb—Douglas típusú termelési függvény becslésének eredményei alapján az a következtetés adódik, hogy mezőgazdaságunkban az utóbbi években a növekedés hordozói a mennyiségi tényezők. A műszaki fejlődés hozadéka a szerző becslései szerint 0,001—0,03. A termelés-rugalmasságok becslése alapján az állapítható meg, hogy a föld nagyjából ugyanolyan nagyságú jövedelemtermelő képességgel rendelkezik, mint a tőke.

A szerző megállapítja, hogy hazánk mezőgazdaságilag művelt földterületének jelentős része gyenge minőségű. Az itt gazdálkodó vállalkozások munkaerő- és földelátottsága nagyjából átlagosnak ítéltető. Átló-

ló- és forgóeszköz-ellátottságuk jóval átlag alatti. Bruttó termelési értékük és nyereségük kisebb, mint a szektor átlaga. Az 1990-es években folyamatos a mezőgazdaságból való jövedelemkivonás, alacsony a jövedelmzőségi ráta.

Figyelemfelkeltő és megszüvelendő a szerzőnek az a következtetése, amit a Cobb—Douglas típusú termelési függvény becslése alapján kapott. Általános összefüggés, hogy a termelési tényezők helyettesítése növeli a helyettesített inputtényező határtermelékenységét (az egységnyi inputnöveléssel elért kibocsátástöbbletet). A magyar mezőgazdaságban az 1990-es években mindhárom termelési tényező — a tőke, a munka és a föld — termelésben felhasznált mennyisége csökkent. Ezért mindhárom termelési tényező határtermelékenységének növekednie kellett volna, a tőke és a munka termelésben felhasznált mennyiségei azonban olyan mértékben csökkentek, hogy a föld határhozadéka mindössze fele az 1980. évinek.

A termelési függvények paraméterei alapján számított helyettesítési határárnnyok arra utalnak, hogy a mezőgazdasági termelési folyamatban a föld „leértékelődött”, ma kevesebb munkával, illetve tőkével váltható ki, mint korábban. A mezőgazdasági termelés tényezőarányai az 1990-es években olyan irányban változtak, hogy a föld extenzív jellegű kihasználása került előtérbe.

A jó stílusban, korrekt modell-kezeléssel megírt, az elméleti következtetések gyakorlati tanulságait is bemutató könyv nagy szolgálatot tesz a mezőgazdaság belső mozgástörvényeinek megértéséhez, ezzel is segítséget nyújtva az agrárgazdaság jövőjét, további teljesítményét motiváló gazdaságpolitikai döntésekhez. (Andrássy Adél: *A mezőgazdaság termelésitényező-arányainak elemzése neoklasszikus termelési-növekedési elméletek alapján*. Aula Kiadó, Budapest, 1998. 248 o.)

Daubner Katalin

## MEGISMERÉSTUDOMÁNY ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

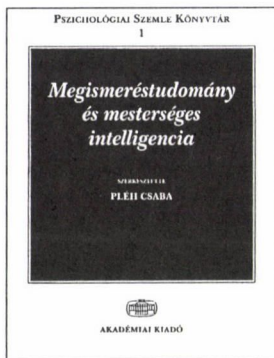
Különleges alkalomnak számít, ha egy újonnan induló sorozat első kötetét veheti kézbe az olvasó: az elsőről alkotott vélemény nagyban meghatározza a továbbiak fogadtatását.\* Mindjárt le is kell tehát szögezmem, e szempontból nem érheti kritika a kötetet, elolvasása után várakozással tekintünk a következők elé. A Pszichológiai Szemle Könyvtárának e kiadása a folyóirat bővített tematikus számaként is kezelhető; a cikkek azonban ez esetben nem egy válogatás, hanem a Magyar Kognitív Tudományi Alapítvány hatodik, 1998. januárjában Visegrádon megrendezett (a kötettel azonos címmel meghirdetett) konferenciáján elhangzott előadások írásos anyagából tevődnek össze.

A kínálat igazán gazdagnak mondható, a huszonöt írás a tudományág különböző területeinek nézőpontjából keresi a választ a megismeréstudományt egységesen foglalkoztató problémákra. Itt kell azonban megjegyeznünk, hogy a cím ekként kissé csálóka, mivel a cikkek jó része nem elsősorban a mesterséges intelligenciának a kognitív tudományban felmerülő kérdéseire keres választ (bár a mesterséges intelligencia e tudományban már jó ideje az egyik központi problémának számít), hanem a meghirdetett témát lazán-tárgyan kezelve igyekszik számot adni az egyes kutatások irányairól és eredményeiről. Ez mégsem válik a kötet kárára: ellenkezőleg, a tudományág egy lényeges specifikumát tükrözi.

Mint ismeretes, a megismeréstudomány nem tekinthető egységes diszciplinának, hanem interdiszciplináris kutatási tartományt képez. A kognitív jelző a különböző tudományokban felismerhető egységes szemléletre utal, amely alapján saját dominiumukat a megismerés kérdésének szemszögéből vizsgálják. Nem meglepő tehát, hogy a cikkek írói közt egyaránt találunk természet- és társadalomtudósokat, biológusokat, fizikusokat, matematikusokat, valamint a pszichológia, a nyelvészet és a filozófia képviselőit.

\* Időközben megjelent a sorozat második kötete Kollektív, társas, társadalmi címmel (Szerk. Kónya Anikó, Király Ildikó, Bodor Péter, Pléh Csaba).

A megismeréstudományt kevésbé ismertek számára talán meglepőnek is tűnhet, miként fér össze egymással egyetlen kötetben ennyi különböző tudományág — ugyanakkor ez egyben biztosítéka annak, hogy a különösebb előismeretekkel nem rendelkező olvasó is találhat érdeklődésének megfelelő cikkeket — hasonlóan, az egyes tudományágakat művelő, de a kognitív tudomány iránt is érdeklődő kutatók is szemezgethetnek a saját területüket szemléletileg bővítő, újabb horizontokat nyitó tanulmányok között. A következőkben igyekszem néhány írás kiemelésével röviden érzékeltetni azt a sokféleséget, amely e gyűjteményben megjelenik.



A kötet a cikkek tagolásában némiképp követi a diszciplináris különbségeket, ám nem ragaszkodik hozzájuk szigorúan. Ugyanakkor, mint a szerkesztő, Pléh Csaba előszavában is olvashatjuk, a pszichológia központi szerepet játszik a megismeréstudományban: ez az a tudományterület, amely a megismerés modellezésében, a modellek összevetésében-kiegészítésében integrálja a különféle megközelítéseket; a megismeréstudomány más szakterületeit művelő tudósok pedig többnyire átveszik a pszichológiából származó terminológiát, valamint figyelembe veszik a pszichológiai kísérletek és vizsgálatok eredményeit, hogy ezekkel saját kutatásaikat támogassák.

Emellett visszatérnek olyan problémák is, amelyek tipikusan pszichológiaiak mondhatók: így olvashatunk az érzelmek és a megismerés kapcsolatának/különbözősége-

gének kérdéséről (Séra László: Érzelem- és megismerési modellek), valamint több cikkben is az ismeretek belső (mentális) reprezentációjáról és feldolgozásának folyamatairól, az érzékelt világ folyamatainak belső modellálásáról és szimulációjáról. A szerzők áttekintést adnak a kognitív tudományban vizsgált megismerőképességek elméleti működéséről, a teoretikus elemzéseket kísérleti eredményekkel támogatva pedig az egyes részterületek meggyőző leírását nyújtják.

Eltérő megközelítést észlelhetünk a kötet cikkeinek egy másik nagyobb csoportjában, amelyek részben filozófiai témákat dolgoznak fel a kognitív szemlélet fényében, részben pedig a megismeréstudomány filozófiai vetületeivel foglalkoznak. A filozófiatörténet egyes kérdéseivel szembesítenek Demeter Tamás, Kollár József és Tózsér János cikkei, amelyekben olyan klasszikus gondolkodóknak a megismeréstudomány számára érdekes elméleteit tárgyalják, mint Descartes, Hume és Wittgenstein. Ugyanakkor találhatunk olyan írásokat is, amelyekben a filozófia korábbi vitás kérdései (Ropolyi László: Mit jelent gondolni?; E. Szabó László: Determinizmus, szabad akarat, kvantummechanika), illetve a kortárs megismeréstudományi gondolkodás filozófiai és elmefilozófiai irányzatai jelennek meg (Kampis György: A filozófia felfedezése a gépek világában; Forrai Gábor: Hitek, vágyak és szemantikai tartalmuk; Nánay Bence: A szupervencia evolúciója). Pléh Csaba, a kötet szerkesztőjének tanulmánya (Ernst Mach és Daniel Dennett: A megismerés két

evolúciós modellje) pedig a biológiai evolúció elméletének kognitív alkalmazhatóságát mutatja be két eltérő elméleten keresztül.

Természetesen sokáig lehetne folytatni az egyes cikkek felsorolását, ám ez most értelmetlen lenne. Az iménti kiemelések sem értéktelétet kívánnak közvetíteni, hanem leginkább saját filozófiai érdekeltiségemet és érdeklődésemet tükrözik. Összességében elmondható a kötetről, hogy egyaránt haszonnal forgathatják a szaktudósok (beleértve a rokon ágak művelőit is), valamint alkalmas lehet arra is, hogy a megismeréstudomány meglehetősen újkeletű elméleteibe és szemléletébe bevezetést nyújtson azok számára, akik e kérdések iránt érdeklődnek. A tanulmányok a kognitív tudomány egy-egy szeletét mutatják be oly módon, hogy az olvasó előtt kirajzolódhat a vitatott problémák és az aktuális viták területe is. Mivel ez egy mindössze néhány évtizede kutatott terület, a cikkek egy alakulóban lévő tudomány képét rajzolják fel — annak összes ellentmondásával együtt. Ez azonban nem jelenti, hogy tudományos szempontból ne lenne érdekes és gyümölcsöző; ellenkezőleg, ez az egyik olyan jellemzője, ami érdekessé teszi. A másik pedig az, hogy témája, az elme működése az emberiséget régóta foglalkoztató, de talán mindmáig titokzatos kérdés. (Megismeréstudomány és mesterséges intelligencia. Szerk.: Pléh Csaba, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998. 396 o.)

Lehmann Miklós

## KORKÉP ÉS TUDÓSPORTRÉ

A hazai tudománytörténet-írás régi adósságát törlesztette Móra László, oly sok kiváló könyv szerzője, és a Technika Alapítvány ennek a könyvnek a kiadásával. Fabinyi Rudolf a magyar kémiai kutatás és oktatás egyik legszínesebb egyénisége. Tulajdonképpen ő alapozta meg a hazai szerves kémiai kutatásokat, és maradandót alkotott az elektrokémia területén is.

Fleischer Antal korai halála után ő lett az 1872-ben alapított kolozsvári tudó-

mányegyetem második vegyészprofesszora. 29 éves volt ekkor, mindössze négy közleménye jelent meg, de kitűnő mesterektől (Wislicenus, Baeyer, Wurtz, Bunsen) tanult, és későbbi munkássága igazolta, hogy rászolgált a bizalomra.

Móra László könyve hiteles képet rajzol a kivételesen jelentős és sokoldalú tudós szerteágazó tevékenységéről. Fabinyi szervezte meg a kolozsvári egyetemen a kémia oktatását, az ő tervei szerint alakították ki

a kémiai intézet új épületét, megszervezte a kolozsvári vegyikísérleti állomást, megindította az első magyar kémiai folyóiratot a *Vegytani Lapokat*. Nagy szerepe volt a hazai vegyésztársadalom szervezésében. Ezt ismerték el a kortársak azzal, hogy az 1907-ben alapított *Magyar Kémikusok Egyesülete* első elnökének választották meg. Hosszú éveken keresztül töltötte be a kolozsvári Unió szabadkőműves páholy főmesteri tisztét is. Móra László azzal is meggyőzően bizonyítja Fabinyi kutatásainak jelentőségét, hogy bemutatja: a nemzetközi szakirodalomban még napjainkban is gyakran idézik különböző dolgozatait.

Fabinyi Kolozsvár román megszállását követően 1919-ben a város elhagyására kényszerült, és 1920-ban Budapesten az ún. spanyolnátha járványban meghalt.

A könyv közli Fabinyi dolgozatainak, valamint a vezetésével készült doktori értekezések jegyzékét. A sok kiváló tanítvány közül csak *'Sigmond Elek, Széki Tibor, Kőszegi Dénes és Bodnár János* nevét említjük. Ké-

sőbb *'Sigmond a budapesti műegyetem, Széki és Kőszegi a szegedi, Bodnár pedig a debreceni egyetem tanára lett. Ez önmagában is mutatja Fabinyi meghatározó szerepét a hazai egyetemi kémiai kutatás és oktatás kialakításában.*

Szerencsés és igaz a könyv címe: valóban nem csupán Fabinyi Rudolf életéről és munkásságáról, hanem az egész korról nyújt érzéketes és hiteles képet. Megismerhetjük a kolozsvári egyetem történetét, a hazai vegyésztársadalom kialakulásának körülményeit, a századforduló hazai szabadkőműves mozgalmainak fontos vonásait.

Móra László szép kiállítású, sok érdekes és fontos képpel illusztrált könyve a hazai tudománytörténeti irodalom nagy nyeresége, amelyet remélhetően sokan fognak tanulmányozni. (*Móra László: Fabinyi Rudolf élete és kora. Technika Alapítvány, Budapest, 1999. 152 o.*)

Beck Mihály

## ÁTKOZOTT PÉNZ?

Áldás vagy átok az az emberi találmány, amelyet pénznek hívunk? A mai kor embere legalábbis ambivalens lenne e kérdés megválaszolásakor, szemben az ókor és középkor legjelentősebb elméivel, akiknek a pénzről vallott nézeteit *Bodai Zsuzsa* tárja eléink két kötetben. Az egyik könyvben válogatást találunk az ókortól a 16. századig ívelő időszak bölcselőinek eredeti szövegeiből, a másikban a szöveggyűjteményhez kapcsolódó olyan összefoglalást és kommentárokat olvashatunk, amelyek többek között a történeti háttér vázlatos felvillantásával is segítik a válogatásba felvett gondolatok megértését.

A Bodai Zsuzsa által megidézett filozófusok, teológusok, művészek és politikai gondolkodók mind egyetérteni látszanak abban, hogy a pénz társadalmi konfliktusokat szül és morális romlásba taszítja az emberi közösségeket. Pedig a pénz egyúttal hasznos dolog is, hiszen segíti az árucere zavartalan lebonyolítását, az emberi szükségletek jobb kielégítését. Igen ám, de a cse-

re a pénzt a mindenre kicserélhetőség tulajdonságával ruházza fel, más szóval, a pénzt a gazdagság mint olyan megjelenítésévé teszi. Ezért az emberek a pénzt nem csupán a csere eszközeként, hanem a gazdagság általános formájának is tekintik, és önmagáért is keresik. Miért baj ez? Azért, mert a minél több pénzért folytatott verseny — a modern szociológiaelmélet szótárából kölcsönzött kifejezéssel élve — rombolja a társadalmi integrációt. Szerzőink szóhasználatához igazodva a minél több pénz felhalmozására irányuló tevékenység ellentétes az érvényes erkölcsi normákkal, hiszen e normák figyelmen kívül hagyása és megsértése révén lehet sikeres. A pénzre mint a gazdagság általános formájára irányuló tevékenység individualizmusa aláássa az egyének társadalmi kötelekeit, a társadalmi szolidaritást is.

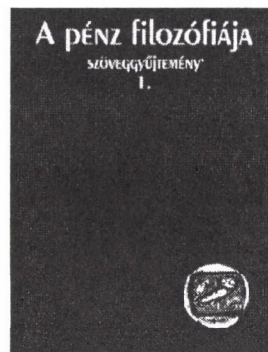
Nézzünk néhány érvet és megfogalmazást: a pénzzel kereskedés megakadályozza a szabad jellem kifejlődését, szabad ember-



hez méltatlan. A pénz és a barátság nem fér össze: perek, sérelem és igazságtalanság kapcsolódik a pénzhez, a nyereszkeedéshez (Platón). A pénz gyarapítása valamennyi gazdálkodási mód közül a legtermészetelenebb, mert nincsen természetes, az emberi szükségletekben gyökerező korlátja (Arisztotelész). A pénz mesterséges gazdagság (Oresme). A pénz idegen szokásokat hozott, az elpuhult jólét rút kéjelgése a régebbi korok feddhetetlenségét megtörte. Éppen maga a gazdagság kapzsiságot, burjánzó gyönyörvágyat, a fényűzés áhítását, a pusztulás és mindent elpusztítás szenvedélyes vágyát hozta magával. A kapzsi ember mindig nélkülöz. Az aranytól ered az ármány (Petrarca). Aki nagy vagyonra és hatalomra tett szert, mindenkor csalással vagy erőszakkal ért cél. Isten és a természet közé helyezték a javakat, amelyek inkább a rossz, mint a jó törvényeinek engedelmeskednek. Ezért falják egymást az emberek, és ezért jár a gyengébb rosszul (Macchiavelli). Mindenki csak azzal törődik, hogy sok pénzt kaparjon és harácsoljon össze, s a kenyeret és a testnek szükségéhez tartozó más dolgokat korántsem becsülik a kapzsi annyira, mint a pénzt, bár a pénzt meg nem zabálhatják. Mégis minden a pénzért esik meg a világban, akárha test és lélek múltának rajta. Istent és felebarátjukat kevésbé veszik a kapzsi, csak a Mammont szolgálják (Luther).

Bölcseleink világosan látják saját koruk — legyen ez az antik polisz vagy a feudalizmus világa — egyik nagy dilemmáját: a pénzre irányuló tevékenység csak egy mérce ismer el, ez pedig maga a pénz, a felhalmozott pénz mennyisége. Ily módon ez a tevékenység szembekerül a tradicionális társadalom érvényes normáival, bomlasztja azokat. A tradicionális világ alapstruktúráját megtestesítő társadalmi státushierarchiától elvonatkoztatott gazdagságért folytatott verseny, a morális korlátokat nem ismerő szerzésvágy veszélyezteti a premodern kor társadalmi berendezkedését. E dilemmát fogalmazzák meg a korszak filozófusai a morálfilozófia egyetemes kategóriákat alkalmazó nyelven: a pénz, a pénzért való hajszá nem fér össze általános erkölcsi értékeinkkel, az igazságosság, a szabadság, a szolidaritás elveivel. E dilemma mögött az

a feltételezés húzódik meg, hogy ha a tradicionális érdekek nem képesek kordában tartani, a társadalmi integrációt nem veszélyeztető tevékenységgé szelídíteni a pénzszerezés iránti vágyat, akkor semmi sem képes arra, hogy feltartóztassa a pénz társadalomromboló erejét. A pénzre mint diabolikus médiumra tekintő felfogással majd a 18. század gondolkodói szakítanak.



A szöveggyűjteményben megidézett szerzők egyetértenek ugyan a pénzzel kapcsolatos dilemma természetében, de eltérnek egymástól abban, milyen következtetéseket vonjanak le a fenti dilemmából. Milyen gyakorlati tennivalók javasolhatók a pénz semlegesítésére? El kell-e törölni a pénzt, vagy elegendő csupán kordába zárni, falat emelni a pénz mint csereeszköz és a pénz mint a gazdagság általános formája közé? Az első megoldást javasolják a pénz radikális kritikusai, a kötet gondolkodói közül Platón és Morus. Ők olyan utópikus társadalmakat képzelnek el, amelyek a pénz és a magántulajdon felszámolásával óvnák meg a szociális integrációt. A realisták, mint Arisztotelész vagy Kálvin, ezzel szemben a pénznek a csereeszköz funkciójába való visszaszorítását, a pénzmenyiség maximalizálását célul tűző tevékenységek korlátozását (lásd uzsora) tartják célravezetőnek. Felfogásuk szerint a társadalom nem mondhat le a cseréről, a csere révén bővülő szükségletkielégítési lehetőségekről, s ezért nem mondhat le a pénzről mint csereeszközzel. Ugyanakkor a szociális integráció védelmében a társadalom nem mondhat le a pénz önmagáért kereső tevékenységek korlátozásáról sem. E második vonulat lezárásaként

Kálvin a pénz negatív, de megengedő felfogása mellett érvel a kamat bizonyos formájának megtűrését javasolva. „Mindenesetre jó lenne, ha a kamatot még a világból is kikérgethetnénk, hogy még a neve is ismeretlen legyen számunkra. De mivel ez lehetetlen, meg kell engednünk, hogy legalább a köznek legyen haszna belőle.” (Kálvin)

A kálvini pénzfelfogás — tudjuk Max Weber-től — a kapitalizmus szellemét szolgálja azzal, hogy egyrészt fenntartja a pénzre mint a gazdagság általános formájára irányuló tevékenység negatív megítélését, másrészt a morális kritika burkában a pénzszerzés gyakorlati és részben elméleti elismerését is lehetővé teszi, s ezzel segíti annak a pénzt gyarapító tevékenységnek a tradicionális társadalom kereteibe való beillesztését, amely majd valóban lerombolja a társadalmat anélkül, hogy felszámolná magát a társadalmi integrációt. A kálvini gondolatok annak a felfogásnak a határait feszegetik, amellyel szemben a 18. században megjelenik a pénz pozitív, elismerő értékelése. Montesquieu-val kezdődően az újkori gondolkodás — legalábbis egy ideig — a pénznek és a kereskedelemnek az emberi természetet civilizáló, a társadalmi integrációt segítő sajátosságaira irányítja a figyelmet.

Bodai Zsuzsa kommentárjaiban reflektál a korai pénzelméleteknek a fentiekben jelzett filozófiai vonatkozásaira, de emellett részletesen nyomon követi ezeknek az elméleteknek a szűkebben vett közgazdasági vonatkozásait is. E feladat vállalásával a szerző a kötetbe felvett gondolkodókat a modern pénzelméletek előfutáiraént tekinti. Ezt azért is megteheti, mert a politikai gazdaságtan megjelenése előtti időszakokban a közgazdasági fogalomalkotás még nem differenciálódott a filozófiai gondolkodástól. Ezért a pénz filozófiája és a pénzelmélet kifejezés ugyanarra a gondolatkörre utalhat: e tradíciót tehát még egyszerre lehet a filozófiatörténet és a közgazdasági elmélet-történet perspektívájából szemlélni. A későbbiekben a pénz filozófiájától elválik a pénz közgazdaságtani, majd szociológiai elemzése. De ez már egy másik történet, amely a következő kötetek tárgya lehet. (Bodai Zsuzsa: *A pénz filozófiája I. Az ókori, a középkori és a kora újkori pénzelméletek. 190 o. — A pénz filozófiája. Szöveggyűjtemény 1. Válogatta és szerkesztette: Bodai Zsuzsa. Aula, Budapest, 1998. 124 o.)*

Gedeon Péter

## SZÉPIRÓI STÍLUSTÖRTÉNET

Szabó Zoltán csaknem harminc esztendeje adta ki azt a munkáját (Kis magyar stílustörténet. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 1970.), amelynek átdolgozott és bővített kiadása Budapesten is napvilágot látott 1982-ben (és harmadik kiadásban 1986-ban). A kolozsvári professzor munkásságának fő területe a nyelvészet és az irodalomtudomány határsávján vizsgálódó tudományág: a stilisztika. (A Szabó Zoltán hetvenedik születésnapját köszöntő könyv négyszáznál több tételes bibliográfiája ezt jól mutatja. 1. Szöveg és stílus. Kolozsvár, 1997.) Amiként annak idején hiányt pótló kötet volt a Kis magyar stílustörténet, ugyanígy az a jelen kötet is. Ámbár a stílustörténet nem egészen új diszciplína, a század elejétől ismeretesebb ilyenféle munkák, máig ez a stilisztikának legkevésbé ki-

dolgozott ága, számos vitatható kérdés, felfogás tapasztalható benne. Szabó monográfiája lényege szerint szintézis, a fő tendenciák bemutatása.

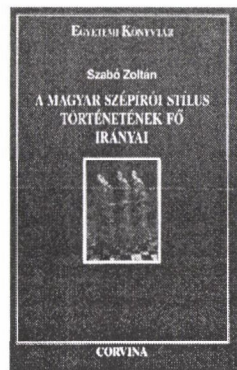
Természetesen a munka bevezetésében eligazítást ad a stílustörténet tárgyának jellegéről, a tudományág történetéről, de Szabó szűkebb értelmezésben csupán a szépirói stílust tekinti témájának. A stílustörténet összetett tudomány. Nyelvtörténeti, irodalomtörténeti és művészettörténeti szempontokat érvényesít a maga sajátos szempontjai szerint. Szabó a stílust kifejező nyelvi formaként fogja föl: a stílus a tartalom kibontakozása, a stílus a tartalomnak mint belső lényegnek aktuális jelenségként történő kifejezése. A formaelemek meghatározó közege a nyelv, tehát a stílustörténetnek a nyelvi stílusesszók vizsgálata

egyik alaprésze. A különböző természetű nyelvi elemek és az általuk létrejövő stílus-eszközök a szövegművekben funkcionálnak, ezért kapcsolódik össze a stilsztika és a stílustörténet is a szövegtannal mint diszciplínával. Szabó Zoltán röviden vázolja a stílustörténetnek egy szövegelméleti modelljét. Ebben kiindulópontja a szövegiség (textualitás), amely fogalom alá rendeli magát a szöveget, az intertextualitást, a stílusirányzatot, a szerves összetettséget, a változások indítékát, a szöveg történetiségét. Ez utóbbi, mondja Szabó, meglehetősen elhanyagolt kutatási téma, s többféle megvilágításba helyezhető. Idézi például *J. Kristevát*, akinél a szöveg „olvassa történelmét” (18. o.), s *H.-G. Gadamer* hatástörténeti elvét, valamint több más, a szövegtörténetiségről szóló nézetet. (Kristeva munkásságának árnnyoldaláról l. *Bencze Gyula*: Posztmodern panoptikum. Magyar Tudomány 1998/12. 1470.)

Természetesen a stílusfejlődési tendencia mint a „stílustörténet dinamikus egysége” (22. o.) nemcsak történetiséget igényel, hanem szinkroniát is, utóbbi esetben a vizsgálat struktúráközpontú, a diakronia szintjén pedig sorozatközpontú. Magának a változásnak magyarázatát külső vagy allogetnetikus (társadalom-, művelődés-, művészettörténeti stb. események), illetőleg belső (idiogenetikus) tényezők (az utánnás elve, a stílus megszűrkülése stb.) adják.

Szabó Zoltán a magyar szépirodai stílust négy korszakban írja le: 1. A kezdetektől Kazinczynak és korának stílusreformjáig; 2. Kazinczytól Petőfi és Arany népies stílusforradalmáig; 3. A Nyugat folyóirat újításáig; 4. A Nyugat-tól a jelenig. E fölöstást követik a könyv fejezetei. Az egyes korszakok stílusát bemutató részeket rendszerint a stílusváltozás okai, lefolyása, eredményeinek leírása követi a magyar kódexirodalomtól a posztmodernig. Előbbi a gótika jellemzi, majd a reneszánsz, a barokk, a klasszicizmus, a romantika következik. A romantika népiessége Petőfi és Arany stílusforradalmával tetőzik, majd a Nyugatosok és előzménye hozzák a szimbolizmust, a szecessziót, az impresszionizmust, illetőleg az avantgárd stílusokat (expresszioniz-

mus, futurizmus, szürrealizmus). Ugyanígykor él a népies stílus is (Móricz, Szabó Dezső, Illyés és mások). Targyas-intellektuális stílusnak nevezi Szabó Zoltán Babits, Füst, József Attila, Radnóti és mások munkásságát — egészben vagy részben — ezekben az élménylira háttérbe szorul, az objektivitás, az intellektualitás erősödik.



A posztmodern írók rendkívüli érdeklődést mutatnak a nyelv, a nyelvhasználat, a szövegalkotás módozatai iránt, a nyelvhez való viszony mintegy a szubjektumnak a világban való létét adja. Legfeltűnőbb stílusjegy az intertextualitás, gyakori és jellemző a korábbi irodalomból való átvétel, amely szubjektív szempontú, némelykor valószínű stílustörténeti montázs születik. Átfogó sajátosság a különböző, egymással összefüggő szerkezeti formák stílust alakító funkciója, a folyamatosság, a megszakított-ság, a töredezettség, a körköröség. Gyakori a szójelentés megmozdítása, ám a merészen új jelentések általában nem egészen világosak. Sokszor önálló szavakat alkotnak (Esterházy, Hajnóczy stb.).

Szabó Zoltán könyve a felsőoktatásnak is, a magyar stilsztikának is tanulságos, az elsőnek a jelenségismeret, a másodiknak a kutatásirányok és -módszerek szempontjából. Mindkettőhöz támaszték a fejezetek utáni szakirodalom és a nyolc lapnyi mutató az írókról, költőkről. (Szabó Zoltán: *A magyar szépirodai stílus történetének fő irányai*. Corvina, Budapest, 1998. 264 o.)

Büky László

# SUMMARY

---

## Trends for 2000

Nobel Prize winner *George A. Olah* kicks off our special section by outlining a new way of utilizing atmospheric carbondioxide for getting new energy resources, reducing thereby the dangers inherent in the present condition of the Earth's ozone protection. *Dénes Berényi* continues with the place occupied by Hungarian R + D in a worldwide race for more and more success. *Zsuzsa Szentgyörgyi* discusses the possible and probable directions science and technology will take in the coming century. *Csaba Ferencz* presents a state-of-the-art description of space activities, both worldwide and within the Hungarian research network. *Csaba Pléh* explores the possible synthesis in psychology between schools emphasising nature vs. culture respectively in the study of human cognitive mechanisms. *Péter Mihályi* investigates the economic aspects of a new way of looking at the Hungarian health system. (We shall return to these issues at a later date.) *János Farkas* outlines the sociological consequences of Hungary's entry into the Age of Information. *Mihály Beck* closes our special section by re-evaluating the views expressed by C.P. Snow on the antagonism of „two cultures”.

In our Question of the Month section sociologist *István György Tóth* presents some new data concerning poverty and inequality in present-day Hungarian society.

Other contributions in our December issue include: patent rights in plant research, a bird's eye view of Estonian R+D, a critique of the latest reference book on Hungarian orthography, polemical articles on multi-disciplinary studies, Goethe's true achievement, the future of the Library of the Hungarian Academy of Sciences, and a commemoration of Laplace.

As usual, we carry a large book-review section.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és a kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2468

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számitógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) iv terjedelemben

HU ISSN 0025-0325



## Tisztelt Olvasó!

A Magyar Tudományos Akadémia központi folyóirata, a **MAGYAR TUDOMÁNY** az új évezred küszöbén is folytatja a tudomány helyzetének, legújabb eredményeinek bemutatását, a tudományos viták, vélemények csokorba gyűjtött közlését.

### Kérjük, a 2000. évre is fizesse elő a folyóiratot!

A költségek emelkedését sajnos a fogyasztói árral is kénytelenek vagyunk követni, ezért a **MAGYAR TUDOMÁNY** ára 2000. januártól havi 295- Ft-ra változik.

Az éves előfizetési díj 3500- Ft.

Előfizethető:

- \* a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.) a mellékelt csekk befizetésével,
- \* a Posta hírlapüzleteiben,
- \* az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. és
- \* a folyóirat kiadójánál: AKAPRINT Kft. 1115. Budapest, Bártfai u. 65.

Tájékoztatjuk, hogy 2000. januártól a Magyar Tudomány terjesztői körét kibővítjük. Budapesten 10 könyvesbolt, vidéki egyetemi városainkban 1—1 könyvesbolt is felveszi kínálatába a folyóiratot, ahol a régebbi és az aktuális számok is megvásárolhatók.

## Januári számunkban:

**LEHORGASZTOTT FEJJEL? A MAGYAR PESSZIMIZMUSRÓL**  
*Akadémikusok, neves értelmiségiek válaszolnak*  
*Solymosi Frigyes körkérdésére.*

# Magyar Tudomány

## A szám szerzői:

*Beck Mihály*, az MTA r. tagja, kut. prof. (KLTE)

*Berényi Dénes*, az MTA r. tagja, kut. prof. (MTA Atommagkutató Intézet)

*Bertók Krisztina* oszt. vezető (MTA Titkárság)

*Büky László*, a nyelvtud. kand., egy. docens (JATE)

*Darányi Sándor* tudományos és technológiai attasé, Helsinki

*Daubner Katalin*, a közgazd. tud. kand., egy. docens (BKE)

*Faller Gusztáv*, a műszaki tud. doktora

*Farkas János*, a szociológiai tud. doktora, tszv. egy. tanár (BME)

*Fábián Pál*, a nyelvtud. doktora, egy. tanár (ELTE)

*Ferencz Csaba*, a műszaki tud. doktora, egy. tanár (ELTE)

*Gedeon Péter*, a filozófiai tud. kand., főmunkatárs (MTA Filozófiai Intézet)

*Hernádi Miklós*, a szociológiai tud. kand., felelős szerkesztő (Magyar Tudomány)

*Huff Endre Béla* filozófus, társadalomkutató

*Lehmann Miklós* tud. munkatárs (MTA Filozófiai Intézet)

*Mihályi Péter*, a közgazd. tud. kand., főmunkatárs (MTA Közgazd. Kutató Intézet)

*Niederhauser Emil*, az MTA r. tagja, egy. tanár (ELTE)

*George A. Olah*, tud. igazgató, Nobel-díjas (Loker Intézet, Kalifornia)

*Pléh Csaba*, az MTA l. tagja, egy. tanár (JATE)

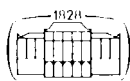
*Radnai Gyula*, a fiz. tud. kand., egy. docens (ELTE)

*Rózsa György* a művtört. doktora

*Szarka Ernő* biotechnológus szakértő, a Magyar Szabadalmi Hivatal nyugalmazott elnöke

*Szentgyörgyi Zsuzsa* szerkesztő (Magyar Tudomány)

*Tóth István György* a szociológiai tud. doktora, igazgató (TÁRKI)



**AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST**

## TARTALOMJEGYZÉK

## Trendek 2000-re

<i>George A. Olah: A szénhidrogének jövője a 21. században</i>	1409
<i>Berényi Dénes: A magyar tudomány a világversenyben</i>	1414
<i>Szentgyörgyi Zsuzsa: Technológiai és tudományos trendek</i>	1423
<i>Ferencz Csaba: Ürtevékenységi helyzetkép</i>	1433
<i>Pléh Csaba: A szintézis ígérete a mai pszichológiában</i>	1447
<i>Mihályi Péter: Egészségügyünk jövője</i>	1457
<i>Farkas János: Az információs társadalom küszöbén</i>	1472
<i>Beck Mihály: A „két kultúra” — ma</i>	1480

## A hónap kérdése

Mik a legfrissebb adatok a magyarországi szegénységről? (Válaszol: <i>Tóth István György</i> , a TÁRKI igazgatója)	1488
---	------

## A szellemi értékek hasznosítása

<i>Szarka Ernő: Növényfajták és növények szabadalmazása</i>	1491
---	------

## Tudománypolitika

<i>Darányi Sándor: Pillanatkép az észt kutatás helyzetéről</i>	1498
--	------

## Szakmagyar

<i>Fábián Pál: Új helyesírási szótárunkról</i>	1506
--	------

## Viták—vélemények

A multidiszciplináris tudományról és finanszírozásáról (Hozzászólás <i>Garai László</i> cikkéhez) ( <i>Huff Endre Béla</i> )	1508
---	------

## A tudomány történetéből

A „sors bona” tudója (250 éve született Pierre Simon Laplace) ( <i>Radnai Gyula</i> )	1512
---	------

## Testületi hírek

Az MTA elnökségének ülése ( <i>Bertók Krisztina</i> )	1516
---	------

## Utóhang

Adalék a Goethe-évforduló megemlékezéseihez ( <i>Faller Gusztáv</i> )	1518
Megjegyzések az MTA Könyvtáráról ( <i>Rózsa György</i> )	1519

## Könyvszemle

Újabb munkák a 19—20. századi magyar történetről ( <i>Niederhauser Emil</i> )	1520
Észrevétlen módosulások ( <i>Hernádi Miklós</i> )	1525
Adalékok a mezőgazdaság belső mozgástörvényeihez ( <i>Daubner Katalin</i> )	1526
Megismeréstudomány és mesterséges intelligencia ( <i>Lehmann Miklós</i> )	1529
Korkép és tudósportré ( <i>Beck Mihály</i> )	1530
Átkozott pénz? ( <i>Gedeon Péter</i> )	1531
Szépírói stílustörténet ( <i>Büky László</i> )	1533

Előfizetési felhívás	1536
----------------------	------